

2000-758

2000 MARE 31

Deier Mihály ajándéka.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

XIV. ÉVFOLYAM

1881.

K I A D J A:

A SELMECZI M. K. BÁNYÁSZ. ÉS ERDÉSZ. AKADEMIA

S Z E R K E S Z T I:

KRASSAI LOVAG KERPELY ANTAL,

MINISZTERI TANÁCSOS, A MAGYAR KIRÁLYI VASMŰVEK KÖZP. IGAZGATÓJA.

BUDAPEST.

NYOMATOTT LÉGRÁDY TESTVÉREKNÉL.

1881.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

XIV. ÉVFOLYAM

1881.

A. FELMÉRŐI M. N. Bányász. és Kohász. Akadémia

KEZDŐLÉSI ÉS ZÁRÓLÉSI KÉPZÉSI ÁLLÁS

KEZDŐLÉSI ÉS ZÁRÓLÉSI KÉPZÉSI ÁLLÁS

BUDAPEST

KEZDŐLÉSI ÉS ZÁRÓLÉSI KÉPZÉSI ÁLLÁS

1881.

TARTALOM.

K. = Különfélék.

Vegytan, vegyiparműtan, vegyelem.

Aranyozott fémtárgyak tisztítása. K.	15
Amerikai alumínium. K.	15
Olajok hatása fémekre	20
Világító máz. K.	40, 140
Gázok analízise	43
Nikkel és ötvözei	49
Réz a növényekben. K.	56
Pornak meghatározása dolgozó helyiségekben K.	79
Higany önkényű oxidálása. K.	87
Tintatörő szer. K.	87
A zinn nyikorgása. K.	116
Krystályok képződése fémoldatokban. K.	116
Ezüstneműek tisztítása. K.	140

Asványtan és földtan.

Arany és platina előfordulása Oroszországban	51
Asványok a kőszénégés terményeiben K.	115
Ezüst a sediment-kőzetben	138, 146, 155
Bulgária érczkínesei	144

Mathematika, physika, mechanika.

Telefon alkalmazása a gépmunka megmérésére K.	23
Telefon meghonosítása Párisban K.	40
Forró jég K.	56
Szilárd testek egyesítése nyomás által K.	80

Gépészet, építés és közlekedés.

Simplon és Montblanc-tunnel K.	16
Tapadózsir bőrszjakra K.	16
A vesuvra vezető vaspálya K.	31
Épületek továbbtolása K.	39
Elektromosság mint erőátvivő	58
Az épületanyag hygroszkopikus magatartása K.	115
Len- és hajtószjak erőssége K.	170

Bányászat, bányamérés és érczelőkészítés.

Szlamka. Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez 1, 13, 19, 25, 33, 47, 61, 78, 134, 153	
Chrismár. St. Gotthard-alag áttörése	12
Bányalég okozta robbanások K.	15
Wolff-féle biztosító lámpa K.	16
Szénbányák kivilágítása K.	16
Duchemin-féle busszóla K.	24
Kőszén Szikszóban K.	24
Füstös. Folyton működő lökőszerek javítása	41
Menedékhelyek szénbányákban és elektromos világítás K.	48
Amerikai olajkerületek csővezetése K.	56
✓ Egészségügy a bányászatban . . 69, 76 (11. sz.), 84, 98	

Füstös. Javitott zuzóérczgörgető	102, 105
Javitott busszóla K.	103
Járolimek-féle forgó kőfurógép	109
Uj robbanó szerek K.	115
Rákócz y. Aknafüggléyezés sodronykötéssel	117
Valkovits. Bányaveszélyek okairól és megátlásáról	125, 133
Vaskötélpálya	128
Reteen és Mikolecky-féle biztosító horog	138
Elektromos világítás szénbányákban K.	140
Rákócz y. A selmeczi bányáol milliméterekre való átszámítása (Mellékelve a 18., 19., 21. és 22. számhoz.)	
Bányák kitöltése salakkal K.	152
Légesere a Mont-Cenis tunnelben K.	152
Szlujka. A compasz beosztásáról	167
A bányászok egészségi viszonyairól K.	171

Kőfűrás, bányagépészet és szállítás.

Chrismár. St. Gotthard-alag áttörése	12
Elektromos kőfuró	28
Wiesner. Magnesés tűnemények kutató furásoknál	57
Vaskötélpálya	128
Szállítókosár lovaknak	148
Rive electromos fogókészüléke K.	170

Vaskohászat, öntészet, vasipar.

Thomaszolás Éjszak-Amerikában K.	7
Vastermelés 1879-ben K.	8
Krupp-féle aczélsinek szállítás K.	8
Aczélipar Sheffieldben K.	8
Kőrfűrés aczélrudacsok metszésére K.	15
Vastermelés Angliában 1740 től kezdve K.	16
Kovácsvas képződése vasöntvényekben	27
Electromos verő	28
Hidegnek hatása aczéla K.	48
Nyersvas phosportalánítása lángkemencében	51
Nyersvasnak kéntől való megszabadítása	54
Premiumok fizetése aczélsinek után Oroszországban K.	56
Az aczél minősítése	60
Kincstári vaskőbányák bérbeadása K.	63
Nagyolvasztóbeli meredvény szétrobbantása K.	63
Elégett aczél K.	11. szám 80
Sajtolat aczél fényképei K.	87, 104
Javítás kupolókemencéken K.	87
Kerpely. Reflexiók a kir. vasművek fölött	118
Egyetemes hengerművek	146
A mangán-nagyolvasztók elméletéhez	149
Kerpely. A kaszagyártás	166

Hólyagtalan öntvények készítése K.	Lap 171
Hidegnek hatása aczélra K.	171
Warrantok jelentősége K.	172

Fémkohászat, kémlészet, pénzverés.

See f r a n z. Érczbevéltás fémkohóknál	3
Arany Arábiában K.	8
Szulfüretékbe szórt arany amalgamálása K.	14
Zinkes érczek kohósítása	35
Ólomfüst süritése	37
Pénzgyaluló gép K.	39
Nikkel és ötvézetei	49
Arany és platina Oroszországban	51
M á r -féle aranyextraktió K.	64
D é r e r M. Fémkohászatunk jelen állapota 65, 73 (11. sz.)	81, 89
A nagybányai kohómtíveletek reformjavaslatai	74
Dynamoelektrikus gép fémek nyerésére kohókban 77, 79	(11. sz.)
Ujabb amalgamáló készülékek	101
A zinn nyikorgása K.	116
Eztüst- réz és ólomnyerés érczekből, rézchlorid és konyhasó alkalmazása mellett	154, 168
Amalgámok magatartása K.	172

Tüzelőanyag, tüzelés, fűtés, gőzfejlesztés.

Gázzal való tüzelés haladása	4, 9, 17, 29, 38, 45
Tüzelőanyagok fűtőereje K.	63
Süritő készülék gázfűtéséknél	141

Bánya-, kohó- és egyéb iparviszonyok.

Vastermelés, aczélsinek, aczélipar K.	8
Bányanyeréség Amerikában K.	56

Nagybánya bányaipara 1880-ban	Lap 88
Bányaipar a budapesti kerületben 1880-ban	104
V á r a d y. Iparstatistikai adatok gyűjtése (oravitvai bányaipar)	106
Vasuti díjszabás mérséklése vasgyári anyagok fuvarozására	114

Munka- és munkás-ügyek, balesetek.

Nitroglyceringyár felrobbanása K.	8
Munkások száma Nagybritannia és Irlandban K.	48
Egészségügy a bányászatban 69, 76 (11. sz.) 84, 98	

Szakirodalom.

G u t t m a n Oskár. Magyar bányakalauz	16
W e n z e l Gusztáv. Magyarország bányászatának kritikai története	32
G o n d a Béla. Műszaki hetilap	62
J a r o l i m e k, forgó kőfurógép	80
L i n d h e i m, a vasipar 1881. 79 (11. sz.), 80	

Köztárlati ügyek.

Nemzetközi kiállítás Milanóban K.	8
Nemzetközi gépvásár Lipcsén K.	39
Az ausztriai ipartárlat jövedelme K.	48

Különfélék.

Mesterséges malom és fenőkövek K.	16
F a l l e r Gusztáv †	22
Telefon és telegráf monopoliuma Angliában	40
Égési sebek kezelése K. 11. sz. 80	
Újítások rajztáblákon	138
Tusfesték állandósítása papírosan K.	140

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Selmeczen): Krassai lovag **Kerpely Antal**, m. kir. bányatanácsos, akad. rendes tanár.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszést szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: A selmeczi fémhányászat történetéhez. — Gyors és czél szerű érzébevéltási mód fémkohóknál. — A gázzal való tüzelés haladásai. — Különbfélek. — Pályázat. — Hirdetés.

Adatok a selmeczi fémhányászat történetéhez.

(B. A selmeczi bányaművelés birtok állapota az 1490—1600 évig terjedő korszakban).

Közli: **Szlanka József**, városi főjegyző.

(Folytatás a mult évi 184. laphoz).

Eddigi közleményünkben egyenkint kimutatott bányák nem csekély száma is némi világot vet a selmeczi bányaművelés azon korbéli kiterjedésére; mert természetes, mikép ott, hol egy évszázadon belül 160-nál több önálló bányavállalatra s majdnem ugyanannyi bányatársulatra akadunk, kétségtelenül nagy kiterjedésű, s ép oly élénk üzemi bányáiparra szabad következtetnünk; és mivel kútforrásilag beigazolt tény, hogy Selmeczbányán a fenti időszakban jelentékeny kiterjedésű volt a bányaművelés.

De a fennállott bányák ezen szokatlan nagy száma, csak külső fokmérője a bányaművelés kiterjedésének, melynek segélyével az üzem valódi lénye, mibenléte s érdeme alig állapítható meg. Sokkal fontosabb ennél azon körülményeknek feltüntetése, melyek a bányaművelés intensivitását, a munkások létszámát, a termelés mennyiségét, ugyanennek finansziális és nemzetgazdasági eredményeit, bal és jó sorsát elénkbe állítják s a melyeknek ecsetelésével birtokába jutunk az akkor fennállott összes bányaművelési állapotok történetű képének, és pedig úgy az üzem technikai viszonyainak tekintetéből, mint a bányászatra befolyással birt közforgalmi, vásári, ipari, hatósági, munka és szolgáltatrendi, jogszabályozási, társadalmi s egyéb köztermesztő tényezők szempontjából.

A bányaművelés jelzett időbeni összállapotának vázlatos feltüntetéséhez vezető ezen momentumok

előadása s történeti méltatása, feladata a jelen közleménynek.

Habár a jelen cikksorozattal vázolni kívánt korszak az újkor első századára terjed, s kezdete azon aeráéval esik össze, mely nem csak új s reményteljes ösvényeket nyitott s egyengetett az emberi szellem irányának, hanem eddigelé nem ismert lendületet is adott a világrend emberi alkotmányában szereplő tényezők működésének: anyagi s erkölcsi célzatainak, az ezen aerat inauguráló felvilágosodás s fejlettebb műveltség hatalmával, az egy új világ-rész felfedezésével, s az emberi hivatás öntudatos s realisabb megvalósításával; mindezek daczára tapasztalati tény, hogy úgy a bányásznép mint általában valamennyi néposztály közműveltsége még igen fejletlen volt az újjá-születés korszakának kezdetén, mely állapot egyébként hazánk s a többi állam összes közviszonyain is vissza tükröződik ugyan, de káros, vagy legalább nyomasztó visszahatását kiválsón azon iparágban tette érezhetővé, mely a bányaművelés sajátos természeténél fogva par excellens van utalva a technikai tudományok segéd-eszközére, s ezeknek csekély fejlettsége, vagy éppen teljes hiánya szükségképen okozta, hogy a bányaművelés a legprimitivabb módon üzetett a fejtegetés alá vett korszakban.

Mihez képest nem szabad a felett csodálkoznunk, hogy nehéz feladatát a legegyszerűbb eszközök s műszerek birtokában. csupán az emberi erő megfeszítésével s a bányász munkájának alkalmazásával valósíthatta s oldotta meg. A vagy műveltethetnék-e ezen őstermelés a paradicsomi ösöket ért átok: a munka nélkül?

Ebből látható, hogy akkoron a bányaművelés haladásának, sikerének s fennállhatásának majdnem egyedüli kulcsául s motorául az ember physikai

ereje s a bányász munkája szolgált. De valamint a nemzetek létének feltétele nemcsak a honpolgárok létében számában s erejében keresendő, hanem az azok által lakott s birtokolt földje az országnak is egyik nélkülözhetetlen alkateleme a nemzet fennállhatásának: ép oly lényeges eleme a bánya létének s művelésének a bánya birtok is, sőt némely tekintetben nagyobb jelentőséggel bír a bányamunkásénál.

Ám nézzük, mik voltak a vázolt kor birtokállapotai s viszonyai a selmeczi bányaművelés terén? s mily jelentőséggel, mily hatósági s jogi rendezéssel bírtak azok? Ezek történetének megírása után megvilágítandjuk a bányaművelés második lényeges tényezőjének: a bányamunkának, valamint a bányamunkások társadalmi állásának, a munka szervezésének s az ezzel összefüggő kérdések történetét, végül pedig mindezeknek előadásánál figyelemmel leszünk a bányaművelés ez időbeni műszaki s jogi multjára.

A bányabirtok s ez időbeli állapotainak történetét illetőleg, az 1490—1600-ig terjedő korban ennek első feléig (1545), kizárólag magán bányabirtokviszonyokkal találkozunk, míg annak második felében a bányabirtok azon nemének, azon alakjainak keletkezését s fejlődését is észleljük, melyek azóta maig is fennállnak s a bányatársulati vagy magán, és a kincstári bányabirtok közti különbséget állapítják meg.

Hogy mikor, mikép s mily előzmények alapján kezdődött a kincstár itteni bányabirtoka, annak ismertetését az alábbira halasztván, ez úttal azon hatósági feljegyzésre, vagyis azon nyilvánkönyvre kívánjuk a t. olvasó figyelmét felhívni, mely 1574. évből maradt reánk, s melynek felirata: Verzeichniss der Herrn und Gewerkhen wie Pergwerks so auff Schemnitzer Refier seind vnd diese Zeit gebanvt werden; auch wie viel ein yglicher bei einer gruben thail hat und wie sie mit Namen hoizsen (l. a Fodinalia-féle csomagot) világosan mutatja, hogy melyek voltak az ekkor üzemben állott bányák, kik ezek birtokosai, s mily arányban oszlott szét ezek között a birtok?

S ép azért, mivel ugyanezen jegyzék segítségével jelen feladatunk tárgyának, vagy is a bányabirtok ez időbeni alakulásának s viszonyainak felismeréséhez juthatunk, s más részt mivel — miként erről a tárgyalás folyamában is meggyőződhetünk — ezen hatósági nyilvántartási jegyzék ép oly fontosságú, mint azon nyilvánkönyvek, melyek ma is vezettetnek az egyes bánya-kapitányságoknál a bányatársak egyéni birtokának nyilvántartásáról,

végül mivel az akkor kezelt bányakönyvek (u. m. altárna-, akna-, kutatótárna s adományozási könyvek) rendszerének kiegészítő részét képezi: lehetetlen mellőzni annak részletes ismertetését.

A bányahatóság — mely akkoron a városi bíró, a városi tanács, a bányamesterből s ennek esküdt társaiból állott — által vezetett ezen nyilvántartási jegyzék szerint 36 bányatársulat állott fenn 1574. évben az ugyanannyi bányára terjedő üzemmél; ezeknek bányabirtoka csak igen kevés bányatárs tulajdonát képezte, mivel akkortájt egyáltalában felette kevés részvényes hozzájárulásával alakultak meg a bányatársulatok; mely jelenségre a 18-ik század majdnem végéig s különösen a béalbányai üzemnél akadunk, a hol gyakran két, három bányapolgár összebeszélése is adott létet a bányatársulat megalakulásának.

Mihez képest a fenti 36 bányatársulat birtoka is felette csekély számú, de ép ezért egymagában annál nagyobb bányarészletre oszlott a bányatársak csekély számának arányában; sőt voltak egyesek (pl. az „Auff dem Voglhübl, auf der Wiess in der Hodritsch gelegen“ mely csupán Wachauf Pálzer tulajdonát képezte), melyeknél a bányabirtok egység gyanánt ($\frac{1}{4}$) kezeltetett, mint olyan osztatlan üzemmél birt, s olyannak a fenti jegyzékbe is bevezetve volt.

A birtoklási arány alakulásának hű képét nyújtandók kiemeljük, hogy négynél a fenti társulatok közül az egyéni birtok és részvényesség legalacsonyabb hányada $\frac{1}{2}$ -ed, egynél $\frac{1}{4}$ -ed, kettőnél $\frac{1}{8}$ -ad, s a legtöbbnél, vagyis 16-nál $\frac{1}{16}$ -od volt. De olyak is voltak köztük, melyek 32, 64, s 128-ad részt, illetve kuxa arányában, voltak szervezve; utóbbiak vagyis a 128 kuxával bírók közé az „Ainigkaith“ és a „Handl Hodritscher Erbstolln“ tartoztak.

E szerint két főbb kategória állt fenn a birtoklás tekintetéből; az egyik egy egész telekre s osztatlanul birt bányára állapította meg birtokosának tulajdonát; a másikban meg csupán részben illetve a tulajdonjog a birtokost, ez tehát csak rész-tulajdonos, részvényes, vagyis bányatárs volt.

Az első esetben a birtokost egy személyben s osztatlanul illetve a tulajdon, s összfogalmának kifejezésére e szó „Pergwerkh“ használtatott pl. „Rössels Pergwerkh“, míg a második esetben a többek között megosztott birtok fogalmát a „Gewerkhschafft“ jelezte s tartalmazta.

(Folytatjuk).

Gyors és czélszerű ércz-beváltási mód fémkohóknál.

Közlő: **Seefranz** Károly m. kir. bány. ak. tanársegéd.

Tény, hogy fémkohóknál a beváltás, illetőleg a mázsálás egy igen fontos tényezőt képez, mely nemcsak felette nagy lelkiösmeretességet és pontosságot, hanem amellet még nagy türelmet és kitartást is igényel.

Vannak királyi fémkohók — ilyen p. a fernezelyi — melyek oly nagy üzemet folytatnak, hogy a beváltás egész hónapon át tart, s alig van 2—3 oly nap a hónapban, a mikor a beváltás szünetel, s ez is csak akkor, mikor a próbák megtörtéte és becsomagolása vittetik véghez a kémelőműhelyben.

Mivel pedig mindig egy kohótisztnek illetőleg kémlesznek jelen kell lennie, így tehát ennek egész ideje igénybe van véve, s alig marad ideje más teendőkre; sőt sokszor egy tiszt nem is elégséges, ha szükségessé válik két mérlegen vagy két különböző helyen mázsálni. Ilyenkor egy gyakornok segít ki, ha van ilyen. A mázsálás pedig oly egyforma valami, oly monoton időtöltés a jelenlévő tisztre nézve, hol egyéb teendője nincsen, mint olykor olykor egy pósta befejezése után a mázsa számot a könyvbe beiktatni.

Én egy éven át voltam oly szerencsés ily mázsálásoknál mint gyakornok a felügyelő tiszt szerepét viselni, s így alkalmam elég volt a felől gondolkodni, miképen lehetne a dolgot ugyanily pontossággal, gyorsabban és czélszerűbben végrehajtani.

A jelenleg szokásban lévő mázsálási módszer ugyanis nagyon lassan megy végbe, sok embert foglalkoztat és sok időt vesz igénybe.

Az érceket szekereken szállítják a kohóhoz az ércetérre, s azt vagy — legtöbbszörre — előbb lerakják s csak később mázsálják meg, vagy pedig — ritkábban — egyenesen a szekérről mázsálják.

A mázsálás karós, úgynevezett kompona mérlegen történik, mely egy fabak-on függ; erre függesztetik az ércdob, melybe apró teknőkkel hordják az érczet a néha jó távol fekvő rakásból, s miután lassan lassan az 1 méter. mázsányi érczet felhordták, kiüritik azt a szállító dobba, mely kiüritésnél legalább is 4 ember szükségeltetik. Minden egyes teknőből vesz a mázsáló próbalegény próbát a kis kanálkával.

Szükségeltetik tehát munkás:

A teknők megtöltésére átlag 2 ember

A teknők elhordásához a dobhoz 4 „

A dob mellett 2 „

A szállító dob elhordásához . 2 „

Dobverő 1 „

Próbalegény 1 „

összesen 12 „

Ez még igen kedvezően van felvéve, mert legtöbbször ezeknek kétszerese is foglalkozik, és fárasztó lévén a munka, gyakran a munkások felváltják egymást a míg a másik része pihen, — úgy hogy néha 20 ember és gyermeköz található egy kompona mellett.

Ha pedig szekérről mázsálnak, ez a fuvarosra nézve hátrányos, mert kénytelen addig ott veszteg állani hagyni marháját — ha többen egyszerre jönnek — a míg reá kerül a sor, s a míg teknőként elhordva az érczet, kiürül a szekere; holott ezen idő alatt egy második utat is megtehetne.

Tehát idő, pénz és munkaerő pazarlás. Lehet ezt sokkal gyorsabban, egyszerűen és igen kevés munkással végezni, a fuvarosnak nem kell várni és a kívánt pontosság is elértetik.

Az érczek elhelyezése legtöbbszörre érczkarámban történik, s mivel a kohó-telepek fekvése rendesen lejtős területeken található, könnyen eszközölhető, hogy a különben is emeletes érczkarám emeletébe illetőleg padlására szekérrel hozzáférni lehet. Sőt szabadban is csekély módosítással könnyen lehet egy oly állványt felállítani, melyre a szekér egyik oldalán fel, a másikon le közlekedhetik.

Irányadóul veszem a fernezelyi érczkarámokat.

A szekér felhajt a padlásra, ott kitölti egyszerre az egész szállítmányt. A padozatban van egy körülbelől 50 cm. oldalú négyzet-nyílás, mely fedővel elzárható; ezen nyílás közlekedik egy az alsó részbe vezető fa-tölcsérrel, melynek alsó része épen a mérleg dob fölé jut. A mázsálás tehát lent történik.

Ezen tölcsér (Lutte) hasonló a gabna raktárakban alkalmazott tölcsérekhez: egyszerű, deszkából összeszegezett hosszú szekrény. Fekvése lejtős, körülbelől 60°-nyi szög alatt, hogy a beléadott ércz könnyen lecsúszhasson. Ném tanácsos a tölcsért függélyes állásban alkalmazni, mert így az ércz rohamosan aláhúll s nagyon ránehezedik a tölcsér fenekén lévő tolokára, mely körülmény a tolóka szabályozását megnehezítené.

A tölcsér keresztmetszete felülről lefelé csökken; felső részén lehet négyzet oldalhossza 50 cm., alsó végén 25 cm. Alsó vége ferdén van levágva s a tolóka is ily állást nyer.

A tolóka (zsilip) egyszerű de erős deszka, két oldalt egyszerű rovatokban jár; főfeltétel, hogy

könnyen mozogjon és jól zárjon. Egy karika fogóval könnyen kezelhető.

Feladata, az aláhúlló ércz kiömlését szabályozni, nemkülömben ezt megindítani vagy megállítani.

A próbavétel egész pontosan történhetik, a próbalegény folytonosan felfog a próba kanálkával vagy lapáttal a lehúlló anyagból, s az így nyert, a szó teljes értelmében átlagos próbákat a jobb kézt álló kalitka réz-szelencéjébe dobja. Balkezével kezeli a tolokát.

A padlás padozatán lévő nyílás mellett felhalmozott érczet egy ember kényelmesen behúzhatja a tölcserbe. Ha a mérleg nyelve a megállapított három újni eltérést eléri s az egy métermázsza megtelt a dobban, a próba-legény bezárja a tolokát, s a szállító dobót vivő két ember kitölti a mérleg dobót s azt elviszi; most a tolóka kinyitása által újból telik a dob.

Így az egész munkálathoz csak 5 ember szükségeltetik, t. i.

A padláson	1 ember
A dobhordozók	2 „
A dobverő	1 „
A próbalegény	1 „
összesen	5 „

Mint látszik fél annyi emberrel lehet ezen munkát végrehajtani. S mivel ezen költségeket a beváltó bányá viseli, tehát a bányászra nézve ez megtakarítás pénzben, a kohászra nézve pedig időben.

Az egész, s oly egyszerű berendezés alig kerül 10—15 frtba.

Egy 25 cm. négyzetű kiömlő nyíláson át az 1 métm.-nyi dob megtelik átlag 20 másodperc alatt; a kiürítésre ha veszünk 10 m. percznyi időt, tehát $\frac{1}{2}$ percz alatt meg mázsálunk . . . 1 métermázsát egy óra alatt 120 „

és egy nap alatt, 8 órai munka

szakot véve, 960 „
holott most nem mázsálnak többet 300—400 métermázsánál egy mérlegen.

Azonban egy hátrányos körülményről nem szabad megfeledkeznünk. E mázsálási módszer ugyanis kitűnőnek bizonyíthat száraz érczekre és száraz marákra; a nagyon vizes maráknál —, s különösen téli időben, midőn azok nagyobbrészt oda szállítás közben kőkeménységig megfagynak, annyira hogy sokszor a szekérből vagy szánból kicsákányozni kell, — nem alkalmazható oly előnnyel, mert a vizes vagy megfagyott mara rosszul csúszik le a tölcseren s nagyobb göbök alakjában, azért a próbavétel sem

lehet pontos, — ámbár ezen hátrány a másik eljárásnál is érezhető.

Segítsenek ezen a zúzóművek, küldjenek jól kiszáritott marákat a beváltásra, akkor ezek a megfagyás ellen óva lesznek, másrészt pedig kisebb víztartalom mellett a bányá kevesebb fuvarbért is fog fizetni.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán¹⁾.

E lapokban többször volt már tárgyalva, hogy a gázzal való tüzelés kiválóan alkalmas a tüzelőanyagok gazdaságos értékesítésére. Jelen értékezés feladata az e tárgyra vonatkozó új törekvések áttekintése.

Mindenekelőtt tárgyaljuk a gázfejlesztőket; ezek után a gázok elégetését s végül magukat a gáz-pesteket, vagy is a gázlángnak különböző célokra való alkalmazását.

A gázfejlesztők alap-alakja, Bischoff és Ebelmen által a negyvenes évek kezdetén adva, később Siemens, Nehse, Boëthius, Pütsch és mások által kifejtve vagy módosítva, egészben nagyban nem változott; aknás pest, melyet alul, a tüzelőanyag természete szerint: sikrács, lépcsős rács é. u. t. zár, vagy mely esetleg csak szél-lyukakkal vagy fúvókákkal el van látva. Ez előtt a kürtő által eléidézett légáramlást alkalmazták bizonyos előszeretettel, s a mesterségesen létesített áramlást, ha ártalmasnak nem is nyilvánították, de szükségtelennek mondták; újabb időben inkább a mesterséges légáramlás felé hajolnak, melyet befúvás — alsó szél — vagy szivattyúzás által idéznek elő, s ez értekezés írójának alkalmá volt meggyőződnie, hogy alsó szél előnyösen alkalmazható földes barnaszénből való gázfejlesztésre. A gázfejlesztőnek eredeti, aknás-pest alakja, fúvókával vagy fúvók nélkül, megmaradt.

A gázfejlesztőnek ezen alap-alakja által meg van szabva az áramnak iránya alulról fölfelé s ezzel együttjár az is, hogy a friss tüzelőanyagot a már izzásban lévőre kell rakni, minek folytán a képződött gázok vízgőzőket és csöppeszíthető karbon-hidrogén vegyületeket, különösen kátránygőzőket foglalnak magukban változó százalékban, a szerint a mint különböző a tüzelőanyag természete és a gázfejlesztőben uralkodó hőmérsék.

Amaz alap-alaknak az is a további következménye, hogy az így szerkesztett gázfejlesztők több-

¹⁾ A „Verhandlungen des Vereines für den Gewerbefleiß in Preussen“ című szaklap nyomán, a szerkesztőség engedelmével.

nyire változatlan töltőmagossággal dolgoznak, az az a gázzá átalakítandó tüzelőanyagréteg vastagsága állandó s a rács és azon hely közötti távolság által megszabott, melyen a gázok a gázfejlesztőből kiáramlanak. Minthogy pedig különböző tüzelőanyagok különböző rétegvastagságot igényelnek, hogy a szénsav szénoxiddá redukálódjék, világos hogy ily gázfejlesztő ugyanazon megszabott tüzelőanyagra van utalva, s ha darabos szénre lett szerkesztve, apró szénre már nem való.

A töltőmagosság állandósága még azt a bajt is vonja maga után, hogy a gázfejlesztő nem egyformán működik, ha különböző az igénybe vett gáz mennyisége. Ha nagy a gázfejlesztőből kivett gáznak a mennyisége, úgy nagyobbodik a rácsok felé áramló légnek a mennyisége; ezzel fokozódik a tüzelőanyag szénsavat adó rétegén belül a hőmérsék, a kivonuló gázoknak is magosabb a hőmérsékök, minek következtében a kátránygázok kevésbé hajlandók a csöppesülésre. Ha a gázfejlesztő kevés gázt ad, csökken a hőmérsék, csekélyebbé válik a szénsavat adó réteg vastagsága, a kátrányképződés fokozódik s ily pestnek legvégül is az lehet a sorsa, hogy kátrányfejlesztő lesz belőle.

Az eddig alkalmazott gázfejlesztőkből eredő gázok jelentékeny mennyiségű nitrogént (50—60 %) foglalnak magukban. Ered e nitrogén a bevezetett körlegréből; hatása káros úgy az éghető gázok fejlesztése közben, mint azoknak gyakorlati célokra való alkalmazásánál. Gázfejlesztés közben a nitrogén hőt köt; hőmérsékét továbbá ugyanazon fokra kell emelni, melyet a gyakorlati célra alkalmazandó gázkeverék igényel s végül sok hőt visz magával, midőn a pestből kivonul. A gázfejlesztőből eredő gázok magos foku nitrogéntartalma következtében azon vezető csatornáknak nagyobb méreteknak kell lenniök, melyek a gázt annak fejlődése helyétől fogyasztása helyeig vezetik. Nyomatékos e körülmény kiválóan ott, a hol a különböző helyeken álló gázfogyasztók egy középponti helyről táplálatnak.

A szabadalmazott gázfejlesztők szerkezetén felismerhető, hogy a szerkesztők azon voltak, hogy egyrészt a csöppesíthető karbónhydrogén vegyületek, illetve a kátrány fejlődését a minimumra csökkentésük, másrészt, a töltőmagosságot változtathatóvá tévén, kevésbé függők legyenek a tüzelőanyagtól, s végül, hogy az eddigiektől különböző elveken alapuló külön szerkezetek bevezetése által a nitrogént kiküszöböljék s a tüzelőanyagnak éghető gázokká való lehető legtökéletesebb átalakulását eszközöljék, felhasználva a víznek szétbontását. Ismeretes dolog, hogy a víznek e célra való alkalmazása azon alap-

szik, hogy a vízgőz, midőn izzó szénrétegeken átvonul, könnyű karbónhydrogén vegyületek alkotása közben, szénoxidgeázzá és hydrogenné bomlik.

Szabatosabb megkülönböztetés céljából két fő csoportra lehetne a gázfejlesztőket osztani; az elsőbe tartozókat közvetetlen tüzelőknek, a másodikba tartozókat közvetett tüzelőknek lehetne nevezni; amazoknál a gázok magából a generátorból közvetlenül a tulajdonképeni kemence térbe csapnak, emezeknél rövidebb vagy hosszabb csatornákon jutnak belé. Részletesen e különbségeket nem tárgyaljuk, de az egyes szerkezetek leírásánál utalunk rájuk, a mennyire szükséges; e helyütt csak annyi a megjegyzendő, hogy közvetetlen tüzelőkben a gázok heve, melyet fejlesztésük közben nyertek, nagyobb mértékben jut érvényre, mint a közvetett tüzelőben, mert itt a gázok a vezető csatornákon átvonulva veszítenek hevőkből s csökken a gyújtóképességük; előnyül szolgál azonban a közvetett tüzelőknek az, hogy a gázok más helyen, többnyire a kohón kívül, fejleszthetők s bármely helyre vezethetők.

A közvetett és közvetetlen tüzelők közötti különbséget, az általán elfogadott szokást követve, megtartjuk, egyetmást azonban a jelzésre nézve el kell mondanunk.

A közvetetlen gáztüzelés a közönségestől, tudvalévő dolog, csak abban különbözik, hogy ez utóbbinak rácsa alantabb fekszik és pedig oly alant, hogy az elégetésből legvégül nem szénsav hanem szénoxidgeáz ered. Ebből következik, hogy a rács, ugyanazon fekvése mellett, a tüzelőanyag különfélesége szerint, egyszer úgy hathat mint gáztüzelő, máskor úgy mint közönséges rács tüzelő. Oly rács például, melyen 0.45 m. vastagságú apró barnaszén-réteg nyugszik, tökéletesen kifejlődött gázokból álló áramot ad, holott hasábfával fődve csak lángot ad. A rács fekvése e szerint nem dönthet a felett, hogy valamely tüzelőnek gáztüzelő legyen-e a neve vagy nem.

Bizonyos, hogy gáztüzeléssel okvetetlenül kapcsolatos a légnek külön bevezetése elégetés céljából. E külön légvezetés volna e szerint mindazon tüzelők jellemzője, melyeket gáztüzelők neve illet. De még ez sem elegendő egymagában, mert hiszen a gőzkazánoknál alkalmazott füstémésztő égetés többnyire a légnek külön bevezetésén alapszik. Hiányzik egyáltalán oly kritérium, mely szerint feltétlen bizossággal el lehetne dönteni azt, hogy valamely közvetetlen tüzelő a gáztüzelőkhöz tartozik-e vagy pedig a rács tüzelőkhöz?

Másképen áll a dolog a közvetett tüzelőknél, mert itt a gázok a gáfejlesztőből tovább vezetett-

nek s így előbb nem szabad égniök, míg rendeltetésök helyére nem érkeztek, a hol fel kell használtatniok.

A legtöbb szabadalmazott, közvetlen gáz-tüzelő köszénre van szerkesztve; más tüzelő anyag lényeges módosításokat vonna maga után. Több közvetett gáztüzelőre nézve is áll az imént tett megjegyzés.

A Liegel-féle gázfejlesztő, melyet világító-gáz-gyárakban, különösen retorta-kemencékkel skókszal dolgozóknak nagy mértékben alkalmaznak, ábrázolva van az 1. tábla 1. és 2. számú idomaiban hosszanti és keresztmetszet szerint.

A gázfejlesztő aknaalakú *A* térből áll, melybe a tüzelőanyagot az *f* fűdön át juttatják. Az akna tölsér módjára keskenyedik felülről lefelé s *a* rés-sel végződik, melyen a levegő beáramlik. E rés alatt van a „segéd-rács” — *b* —, mely arra való, hogy az *a* résen áthulló és égő tüzelőanyag darabkáit felfogja s a felülről jövő salaknak megmerevedését gátolva, lefolyását lehetővé tegye. A segéd-rács mellett vannak az oldalos *cc* légvezetők, melyek egyrészt a gázfejlesztőben lévő tüzelőanyag számára levegőt vezetnek, másrészt pedig a falak leolvadását meg kell hogy gátolják. Az elégetésre szolgáló levegő a gázfejlesztő falaiban fekvő *ee* légvezetőkön ömlik, melyekben megmelegszik. A Liegel-féle újabb gázfejlesztő a régibb Liegelféléhez csatlakozik, melyet előbb Ramdohr tett közzé.

A megválasztott berendezés, ha kóksz a tüzelő anyag, kedvezőnek mondható. A kókszgenerátornak rendkívül heves járása mellett, a kifejlődő gázok is magas hőmérsékűek; minthogy pedig *e* mellett a bevezetett levegő is nyerveleget: megvan mind az, a mit a gázok és a levegő benső vegyülése kíván; ebből pedig következik, hogy magában a pestben is magas hőmérsék uralkodhatik s az elégs füst nélkül megyen végbe. Az *e* tüzelésre vonatkozó ítéletek egyáltalán kedvezők. Valjon a gázfejlesztő köszénre, kivált a kissé összébb sűrű köszénre alkalmas-e, nagy kérdés; ily tüzelőanyag a gázfejlesztőnek lefelé keskenyedő alakját nem igen tűri, holott kóksz és fa éppen ilyet igényel.

A gázfejlesztő belsejének lépcsős alakját a szabadalom birtokosa úgy tünteti fel, mint *e* szerkezet sajátosságát, holott ezen alaknak szükségképpen kell erednie, ha az egyes tüzetálló téglák a burkoló falazatban megtartják eredeti, szögletes alakjukat.

Apró barnaszénre Schulz szabadalmaztatott egy gázfejlesztőt 1. tábla 3. ábra. Az *a* lépcsős rács felett, melynek hajlás-szöge olyan, hogy a tüzelőanyagnak egyenletes legyen az után-süledése, *b* bolthajtások vannak egymástól egyenlő tá-

volságban. A tüzelőanyag *c* nyíláson jutván be, továbbcsúszik a *d* lejtősíkon a lépcsős rács és a felette lévő bolthajtás közötti térbe, melyet teljesen betölt. A kifejlődött gázok a bolthajtások közötti közökön át haladva *e* térbe jutnak s végül, a *d* lejtősíkon fekvő tüzelőanyag felett elvonulva, *f* gázcsatornába ömlenek s a csatornán át eléri rendeltetésök helyét.

Minthogy a lépcsős rács és a bolthajtás közötti tér folytonosan meg van töltve, világos hogy a tüzelőanyag rétegvastagsága állandó s így a gázfejlesztés, ha a kéménynek légvonata ugyanaz, szinte változatlan marad.

A töltőmagosság — a lépcsős rács és a bolthajtások közötti távolság — szabályozása céljából a lépcsős rács víz-szintes irányban eltolhatólag van készítve, úgy hogy a közötte és a bolthajtások közötti távolság változtatható.

Mozgatható rácsokkal az értekezés írója, saját tapasztalatait tekintetbe véve, nem tud megbáratkozni, ellenben hiszi, hogy a tüzelőanyag rétegének állandosítását célzó berendezés előnyös lehet, ha barnaszén a tüzelőanyag.

Barnaszénre berendezett gázfejlesztők a barnaszén nagy víztartalma miatt viszonylag hideg járásuk lévén, nem kell attól tartani, hogy a bolthajtások az uralkodó hőmérsék következtében kárt valanak. Hevesen járó kőszéngenerátorok számára a fennebbi szerkezet nem igen ajánlható.

Gröbe szerkezete, eredetileg nem gázfejlesztők számára kigondolva, ezeknél is alkalmazható, mert a lépcsős rács kerekeken áll úgy, hogy eltolható s ezzel változtatható a tüzelőanyagréteg vastagsága.

Pintsch Richard a tüzelőanyag különfelesége szerint változtatja a rács hajlás-szögét, s ezzel igyekszik kellően változtatni a tüzelőanyag rétegének vastagságát. A rácsstartók *e* célból excentereken nyugszanak, melyek egy göröndnek forgatása által a rácsstartóknak s ezzel az egész rácsnak is különböző hajlást adnak; ez pedig módosítja a réteg vastagságát. Pintsch szerkezetét még egy külön, a lépcsős rácsnak salaktalanítását könnyítő berendezés is jellemzi. A lépcsős rács talpán egymás felett állanak rendesen az úgynevezett salaktolók, melyek midőn kihuzatnak, a salakot ugyan eltávolítják, de az egész tüzelőtömeg, mely a lépcsős rácsra nyugszik, többé kevésbé mozgásba jő. Pintsch szerkezetében a salak eltávolítása esetében egy toló-készüléket kell a legalsó lépcső elébe tolni, mely meggátolja a tüzelőanyag csúszását. Ezen értekezés írójának volt alkalma Pintsch berendezését egy gőzkazánon megfigyelni, a hol barnaszénét égették s az egész helyesen járt. Eredetileg köz-

vetetlen tüzelésre szánva, e berendezés gázfejlesztőknél is jó szolgálatot tehetne.

A gázfejlesztők működésénél kellemetlenséget okoz a salaknak a falakhoz való tapadása. Brook Edward és Wilson Alfred e bajon külön, szabadalmazott berendezés által igyekszik segíteni. 1. tábla 4. ábra. A gázfejlesztő egy aknás pest, *a* töltőkészülékkel. Rácsa nincs; az *A* aknát alant vas lemezekon nyugvó, épített *b* talp zárja. A körül fogó falaknak alsó részét kettős falu *cc* vas-szekrény képezi, melybe a szükséges levegőt be kell fújni. E kettős falak közlekednek az aknán harántosan menő *d* szélvezetővel, mely *ee* nyílásokkal el van látva. E nyílásokon át nyeri a tüzelőanyag a szükséges levegőt. A levegő a kettős falu szekrényben megmelegszik úgy, hogy a gázfejlesztő forró levegőt kap. A kifejlett gázok *ff* csatornákon át *g* körcsatornába jutnak s ebből a *h* fő gázcsatornába áramlanak. Az *ii* figyelő lyukak a gázfejlesztő megfigyelésére szolgálnak, míg a salakot és a hamut a *kk* bolygató nyílásokon eltávolítják.

A tapasztalat bizonyítja, hogy vasra nem tapad a salak úgy mint épített falazatra; ennél fogva az imént tárgyalt szerkezetnek van jogosultsága, de az értekezés írója azt hiszi, hogy a salaknak könnyű eltávolítása szenved a levegőnek a gázfejlesztő közepébe való bevezetése következtében. Legmagosabb a hőmérsék ott a hol a levegő beáramlik; ott kell tehát a hamut adó keverődmények olvadásának vagy is a salakképződésnek kiválóan végbemenie, s hogy valjon e salaknak a gázfejlesztő közepéből való eltávolítása könnyű-e, azt majd a tapasztalás fogja mutatni. El kell mégis ismerni, hogy a levegőnek a gázzá változtatandó tüzelőanyag közepébe való bevezetése nagyon érdekes. Hogy fúvók nélkül nem eszközölhető, magától értődik. Az értekezés írója észszerű lépésnek tartja a gázfejlesztők működésére nézve a levegőnek mesterséges bevezetését. Az a körülmény is, hogy a gázfejlesztő rács nélkül működik, megemlítésre méltó, a mennyiben hasonló szerkezetű gázfejlesztők más irányban sikeresen működtek. A Kerl Bruno és Stohmann által átdolgozott Muspratt technikai chemiájában az „Eisen“ című cikkben megvannak az erre vonatkozó, több oldalú rajzok által szemléltethető tett megjegyzések.

Nehse szabadalmazott szerkezetének az a célja, hogy a kátrányképződés meg legyen gátolva s a tüzelőanyagból netalán kifejlődő vízgőzök bomlást szenvedjenek. (5. ábra). A gázfejlesztőnek *A* aknáját, melynek megtöltésére *a* szolgál, *b* rács alant félig elzárja; a rács mögötti *B* tér *c* hamuajtón át hozzáférhető. A gázfejlesztőbeli gázok *d* csatornán át vonulnak

ki. E csatorna és a rács között meggyen végbe a gázképzés, az az a szénsavnak szénóxyddá való redukálódása. A generátornak felső, tehát az a része, melyben az imént betöltött tüzelőanyag nyugszik, a legizzóbb állapotban lévő tüzelőanyaggal, tehát azzal mely közvetlenül a rácson nyugszik, *ee* csatornák által kapcsolatos. A szerkesztés feltétele szerint a generátornak felső részén, száraz desztillálás folytán keletkezett gázok és gőzök az *ee* csatornákon lefelé vonulnak, s a *d* felé vezető útjokban a tüzelőanyagnak magos foku izzásban lévő rétegein áthaladva, állandó gázokká válnak.

Hogy kátránygőzök é. u. t. izzó szenen átvonulván, állandó gázokká alakulnak, az bizonyos s alább majd látni fogjuk, hogy e tényt más szerkesztők is tekintetbe vették. Jelen esetben kétségbe vonható a kátránygőzöknek az *ee* csatornákon lefelé irányult áramlása. A szerkezet ilyesmit nem mutat. Gondolkodóba ejthet továbbá az a feltevés, hogy a szénsav a ráctól a *d* kivonuló helyig redukálódik. Ez csak úgy volna lehetséges, ha a gázok kivonulásának helye és a rácsnak amához legközelebb álló *x* része között oly nagy volna a távolság, a milyen töltőmagosságot (tőzeg például 1—1.5 m.) az illető tüzelőanyag igényel. A gázfejlesztő ez esetben oly méreteket kívánna, melyek talán lehetetlenné tennék célszerűségét a gyakorlat számára.

(Folytatjuk).

Különfélék.

Thomaszolás Éjszak-Amerikában. Az Egyesült-államok máskülömben jó vasércei többnyire abban a bajban sinlődnék, hogy nagy a foszfortartalmuk. Sok nagyolvasztó, mely Beszsemervasat készít, többi között a Középtenger európai partjáról is kénytelen hozatni vasérceket. Az Edger-Steel mű számára például egy hónap előtt 4000 tonna algériai és albáni érceket hozott egy hajó.

Feltűnő lehet, hogy Amerikában a thomaszolás meg nem kísérelték, holott éppen az Egyesült-államokra nézve igen nagy annak a jelentősége. Az amerikai szaklapok azzal világosítják fel e dolgot, hogy az éjszakamerikai Beszsemerkohók jelenben annyira el vannak foglalva, hogy rá nem érnek próbákat tenni, vagy új eljárást éppen bevezetni; a thomaszolásban különben nagy a reményök. Hozzá járul még az is, hogy a nagyobb művek hosszabb időre kötöttek szerződést első minőségű vasérceket szállító bányabirtokosokkal.

Arany Arábiában. Sana, a Yemen villajet hivatalos lapja jelenti, hogy Sana kerületben igen gazdag arany lelethelyeket fedeztek fel. Katonáságot kellett kirendelni, hogy a beduinok támadásait visszaverjék. Egy bizottság már megjelent a hely színén, hogy a dolgok állását megvizsgálja.

1879-ben az öszves vastermelés:

13,807,725 tonna vas

2,770,524 t. acél

16,578,249 t.

Jut pedig e termelésből:

Nagybritanniára . . . 43.63 %

Egyesült-államokra . . . 16.67

Németországra . . . 13.16

Francia köztársaságra . . 10.26

Austria-Magyarországra . 6.00

Belgiumra 4.00

A többi országokra . . . 6.28 %

Az acéltermelésből jut:

Nagybritanniára . . . 40.9 %

Egyesült-államokra . . . 20.5 "

Németországra 13.5 "

Francia köztársaságra . . 10.0 "

Austria-Magyarországra . 8.5 "

A többi országokra . . . 7.5 "

Angol ujságok szerint **Krupp** ismét 60'000 mázsa acélsínt szállít angol vasut — Norwich Lyon — számára, mert az ő ajánlata sokkal csekélyebb árat szabott mint az angol ajánlatok.

Sheffielldről jelentik, hogy a nehéz-acél-ipar sokkal jobb helyzetben van mint a könnyű. Az acélsíngyártás azouban a leszorított árak miatt a sheffieldekre nézve nem jár oly haszonnal mint ez előtt s úgy lászik, lassanként a Cleveland és Cumberland-kerületbe vonul. John Brown-ról mondják, hogy sín-hengerlőit lemez-hengerlőkké át fogja alakítani.

Milanóban nemzetközi kiállítást rendeznek 1881-ben, melyen az osztrák állampolgároknak meg van tiltva a részvétel, mivel a kiállítás bizottsága Trient és Triestet a „belföld” közé sorozta.

Egy nitrogliceríngyár Amerikában (Mowbray G. M. tulajdona North-Adamban, Massachusetts) eddigelé háromszor légbe röpült. Tíz igazgatója közül, kik a gyárt egymásután vezették, 8 találta halálát explóziók folytán, egy megvakult, egy szolgálatban van.

1880. évi 6337. sz.

Pályázat.

A szomolnoki m. kir. bánya-pénztárnál üresedésbe jött pénztárnoki állomásra ezennel pályázat hirdettetik.

Ezen a IX-ik rangosztályba sorozott állomással évi 1000 forint fizetés, 68 köbméter tűzifa, a fizetés után 15 % lakpénz, ez állomáson feddhetetlenül töltött 5 illetőleg 10 szolgálati év után 100, illetőleg 200 foritnyi fizetési felemelésre való igény, végre a fizetés $\frac{2}{3}$ -ával felérő készpénz biztosíték letételének kötelezettsége van összekötve.

Pályázóktól teljes jártasság a pénzkezelésben, a bányakincstári számvitelben, végzett bányaadadémiai tanulmányok, valamint a hivatalos nyelvnek szóban és írásban tökéletes bírása kívántatik.

A kellően felszerelt folyamodványok, melyekben az életkor, képzettség, eddigi szolgálat és netaláni rokonság a Szomolnokon alkalmazott kir. tisztviselőkkel kimutatandó, az illető előljáró hivatalok útján 1881. január végeig az alólírt bányagazgatóságnál nyújtandók be.

Magy. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1880. évi december 17-én

Hirdetés.

Az óhegyi kincstári kohónál évenként 6—8 ezer métermázsa jó minőségű, és a tett kísérletek eredménye szerint **művakolatra kiválón alkalmas gypsz** termeltetik, mely Besztereczébányán a vasuthoz szállítva és hordóba csomagolva métermázssánsként 1 forint 50 krajczárjával kapható; az eziránti megrendelések közvetlenül a m. kir. kohó-hivatalhoz Óhegyen, Besztereczébánya mellett, intézendők.

M. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1880. évi október 28-án.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Selmeczen): Krassai lovag **Kerpely Antal**, m. kir. bányatanácsos, akad. rendes tanár.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszést szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: A gázzal való tüzelés haladása (Folytatás). — A St. Gotthard-alag áttörése. — Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás). — Különfélék. — Hirdetés.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán).

(Folytatás a 7. laphoz).

Nagyon érdekes gázfejlesztőt szabadalmaztatott Gorman William, mely a kátrányképződést minimumra szállítja, feltéve hogy helyesen meg vannak választva a méretek. 1. tábla 6. ábra. E gázfejlesztő is aknás pest kör alakú keresztmetszettel. Belső *A* területe *a* töltőkészüléken át nyer tüzelőanyagot; *b* kúp képezi a feneket. A kúpon négy rács nyugszik, melyek közül a rajzban csak kettő — *c*₁ *c* — látható.

Dolgozik e gázfejlesztő fúvókkal s a légáram felülről is alulról is vezetettvén, a gázfejlesztő belsejében két ellenkező irányú áramlás uralkodik. A fúvóbeli áram fent a *d* körcsatornából *e e* nyílásokon vonul a generátorba, alant a *b* kúp alá vezetettvén, a zárt hamufogóba s a *c* rácsokon át a gázfejlesztőbe ömlik. A kifejlett gázok *f f* csatornákon át vonulnak ki a gázfejlesztőből, *g* körcsatornába jutnak s innét a *h* főcsatornába vonulnak.

Többen úgy igyekeznek a generátorbeli gázok minőségét javítani, hogy a karbon-hydrogén vegyületek kihajtását, vagyis a száraz desztillálást teljesen elválasztják a tüzelőanyagnak szénoxyd-gázzá való átalakításától. Gröbe és F. W. Lürmann legszigorúbban alkalmazták az imént említett elvet. Az 1. tábla 7. ábrája mutatja a berendezést fő vonásaiban.

A pestnek — például *A* kavarópestnek — tüzelő helye mögött vagy alatt van egy vagy több *B* tér, melyet gáztalanító térnek neveznek. E gáztalanítók tüzetálló anyagból vagy öntött vasból vannak elé állítva s kívülről körül vannak fogva a tüzelő helyről kivonuló láng által. Egyik oldalukon be vannak

zárva; tüzelőanyaggal való ellátásukra szolgál az *a* mechanikai szerkezet; másik oldaluk a *C* akna felé nyílt. Az akna alsó részén rács el van helyezve és pedig oly mélyen, hogy midőn az akna meg van töltve, a benne lévő kókszrétegeket a rácsréseken átáramló levegő szénoxydgázzá változtathassa.

Működés közben következő a folyamat: az *A* tüzelőhelyről elvonuló lángáramok, a kürtő-csatorna felé vezető utjakban, körülfogják a *B* gáztalanítót s annyira hevítik, hogy a szénhydrogén vegyületek a gáztalanítóban lévő tüzelőanyagból kiszabadulnak. A desztillálás terményei a gáztalanítóban *b* nyílásán kivonulva, *c* csatornán át legvégül az *A* tűzhelyre jutnak. *c* csatornán átvonulván, *d* csatornán át nyerik az égésre szükséges levegőt, mely valamely módon előre meg van melegítve. A *C* aknában oly tüzelő anyag van, mely már elébb a végbement gáztalanítás után *B* térből *a* mechanikai szerkezet által kitolatott. E gáztalanított tüzelőanyagot, kókszt, a rácson átvonuló levegő szénoxydgázzá változtatja, mely gáz hasonlóképen *c* csatornán át az *A* tüzelőhelyre jut, miután elébb a *d* csatornából áramló levegővel kellően lett keverve. A *c* csatornában ily módon égő szénoxyd-gázok vannak, melyek a *C* aknából erednek és égő szénhydrogén vegyületek, melyek a gáztalanítóban képződtek.

Az, hogy a tüzelőanyag a gáztalanítóba annak elülső részén kerülván, ebből gáztalanítva a *C* aknába jut, okozza hogy a *B* tér elülső részében képződött kátránygőzökben és a tüzelőanyag természete szerint vízgőzökben is gazdag gázok kénytelenek a már többé kevésbé gáztalanított tüzelőanyagon átvonulni; e gőzök és a hozzájuk tartozók azonban átáramolván az izzó szénrétegeken állandó gázokká változnak, s különösen ha sok a vízgőz, könnyű szénhydrogén-vegyületek keletkeznek. Ezzel egyuttal

annak is megvan a lehetősége, hogy a csekély értékű tüzelőanyagnak víztartalma nem csak ártalmatlanná váljék, hanem éppen kellően értékesíthessék.

Ezen, egészen véve igen szellemdús szerkezet némi ellenvetéseket enged, melyek két pontban foglalhatók össze. A gáztalanítás ugyanis az *A* tüzhelyen uralkodó hőmérséktől függ, mert hiszen ettől függ az elvonuló lángok hőmérséke, s mennél magosabb vagy alacsonyabb a tüzhelyen uralkodó hőmérsék, annál gyorsabban vagy lassabban megyen végbe a *B* térben is a gáztalanítás folyamata. Ebből közvetlenül következik, hogy az imént tárgyalt rendszer csak ott alkalmazható sikerrel, a hol az elvonuló égésbeli terményeknek legalább oly foku a hőmérsékük, mint a vörös izzásé, mert máskülömben a *B* térben nem igen mehet végbe oly foku gáztalanítás, mely egyáltalán méltó arra, hogy tekintetbe vétessék. Szabályos járás továbbá feltétlenül követeli, hogy az az idő, mely alatt a tüzelőanyag gáztalanítása végbe megyen a gáztalanítóban, megfelelően annak az időnek, mely alatt a *C* rácson lévő kóksz szénogydázgázzá változik. Ha e két idő össze nem vág, világos hogy kóksznak vagy pedig gáztalanított tüzelőanyagnak felhalmozódása a következmény.

Ha a tüzelőanyag olyan, hogy a fennebbi időszakok összevágának, s ha az elvonuló tüzgázoknak kellően magos a hőmérsékük, akkor bizton lehet oly megszabott szabályosságú gázáramra számítani, melynek gázai minőség és mennyiség tekintetében megütik a kellő mértéket. Az értekezés írójának volt alkalma ily pestet sikeres működésben megfigyelni.

Nehse hasonlóképen azon van, hogy a tüzelőanyag gáztalanítását és a megmaradt szénnek szénogyddá való átváltoztatását elkülönítse. E célra az 1. tábla 8. idomában ábrázolt generátort alkalmazza. Az *a* segítségével tüzelőanyaggal ellátható *A* akna alul *b* ráccsal el van zárva; felső *c* része vékony falu. E felső részt *d* tér fogja körül, melybe az *A* aknában keletkezett gázok *ee* csatornákon át bevonulnak. Ugyanakkor levegő is jut ama térbe az *ff* csatornákon s lánggá gyújtja a benne lévő éghető gázokat. E láng *g* csatornán át a pest tüzhelyére, vagy más efféle helyre csap s egyidőben a generátornak felső *c* imént betöltött tüzelőanyagát hevítvén, az ebben foglalt szénhydrogén-vegyületeket kihajtja, mely vegyületek lefelé vonulva s az *ee* csatornákon a *d* térbe jutva, ebben elégnék. Az aknának felső *c* részéből e szerint mindig többé kevésbé gáztalanított tüzelőanyagok jutnak az *A* aknába, melyeket ez után a rácson átvonuló légáram szénogydázgázzá változtat. E gázok az *ee* csatornákon a *dd* térbe jutván, itt, mint előbb mon-

dottuk, elégnék.

Az értekezés írója e rendszerrel nem tud megbarátkozni, mert a szénhydrogén-vegyületek kihajtására szükséges jelentékeny hőmennyiség a képzett lángtól vonatik el. A Gröbe-Lürmann szerkezetnél e bajon úgy van segítve, hogy a gáztalanítást az elvonuló, tehát többé nem alkalmazható tüzgázok heve viszi végbe, minek következtében a „munka-láng“ — ha szabad e kifejezést használni —, hatályossága semmit sem szenved, holott a Nehse-féle szerkezet éppen e hatályosságot csökkenti.

A Kasalowsky-féle szerkezetnek célja ugyanaz mint a Nehse-féle szerkezeté. Mint az 1. tábla 9. ábrájából kitünik, a friss tüzelőanyag a vékony falu *c* térbe *a* töltőkészülék segítségével jut, mely tér alatt vannak a *bb* rácok, melyekre a gáztalanított tüzelőanyag kerülván, közvetlenül tüzelés útján elég. A lángok a *c* tért kívülről fogják körül s kihajtják a szénhydrogénvegyületeket, kátrányt s efféléket a térben foglalt tüzelőanyagból. Az így kihajtott vegyületek a *c* alsó részén kivonulnak, a lánghoz jutnak s elégnék.

A Nehse és a Kasalowsky-féle szerkezet között e szerint az a különbség, hogy Nehse a gáztalanított tüzelőanyagot gázzá alakítja s ez után még külön égető levegőt alkalmaz, holott Kasalowsky közvetlen tüzelést alkalmaz. A fennebbi kifogások a Kasalowsky-féle szerkezetre is érvényesek.

Folytonos töltésre és ürítésre berendezett szerkezet a Hering-féle, melyet az 1. tábla 10. idoma ábrázol. A tüzelőanyag *a* szállítóval *b* tölcserből *c* szilárd polcra szórátván, innét *d* rézsutos rácra csúszik. A rác legalsó részéről a hamut és a többi felesleges részeket *e* szállítóval távolítják el. A képződött gázok *f* gázcsatornán vonulnak tovább.

E szerkezetnél az a baj, hogy a rácok hozzáférhetetlenek, minek következtében bajos azokat tisztítani s salaktól és hamutól megszabadítani, mindamellett hogy az elülső oldalon két nyílás van, melyeken a generátor belsejébe be lehet jutni.

Különösen érdekesek azok a törekvések, melyek oda működnek, hogy a gázképzés vízbontás segítségével menjen végbe. Ezen elvet alkalmazva, oly fűtő vagy éghető gázt kívánnak eléállítani, mely a mennyire lehet tiszta a nitrogéntől s melynél magos égésbeli érték könnyű tovaszállító képességgel kapcsolatos.

Mindenekelőtt említendő a Haupt és Mendheim szabadalma, mely egy folytonos téglapesten törekszik az imént említett elvet érvényre juttatni.

Egy kamara-pestnek közeiben felülről töltendő generátorok oly módon el vannak helyezve, hogy a kamarák között a közlekedés csak a generátorok tüzelőanyagán keresztül lehetséges. A készen égetett kamarákban vízgőzt hevitenek lehetőleg kevés levegővel együtt. A hevített levegő és hevített vízgőzök a legközelebbi kamarához és a kürtőhöz vezető utjukban kénytelenek a generátorokon átvonulni. Minthogy a vízgőz vörösszínű, világos hogy szénnel érintkezvén, szén-oxidgáz és hidrogén képződik, mely gázok külön vezetések beáramló léggel elégnének.

Az értekezés írójának az a véleménye, hogy e szerkezetnek nem lehet valami nagy jövője. A vízgőzöknek vagy a szénnek, hogy a kellő bomlás mehessen végbe, legalább 900 C-féle fokú hőmérsékűnek kell lennie s nagyon kétséges, hogy a készen égetett téglák kamarája kellő ideig képes-e megtartani ama hőmérsékét.

De ha a kamarának kellő ideig meg is volna a kívánt hőmérséke, úgy még mindig nagyon bajos volna a generátorokat a szabadalom által kijelölt helyen, t. i. a kamarák közeiben elhelyezni. Míg a szerkezet működik, addig a generátorokból nem lehetne a salakot és a hamut eltávolítani; ez az egy dolog pedig elegendő arra, hogy az egész rendszer kérdésessé váljék, kivált ha összébbsülő kőszén vagy hamuban gazdag tözeg képezi a tüzelőanyagot.

Niewerth szabadalma — 1. tábla 11. ábra — abban áll, hogy az aknás generátornak izzó kőszénbe vízgőzök vezetnek, melyeket magának a generátornak heve fejlesztett.

A generátor részei: *a* égető, *b* vízrész és *c* akna. Áll pedig az égető tér egymás fölött fekvő kör alakú rácsrudakból. Az alsó gyűrűben lévő *d* nyílás bizonyos számú rácsrudakkal el van zárva, melyek a generátor működése közben kivehetők, a salak eltávolítása céljából. Az égetőnek, a mint a rajzból kitűnik, olyan a berendezése, hogy az egész, kerekeken járó részt el lehet távolítani.

A *b* vízrész fölfelé nyitott, kör alakú edényből áll, melynek belső falazata tüzetálló anyaggal ki van rakva. Ezen edény közepén *T* alakú, öntöttvas gyűrű van, melynek alsó szárán lévő nyílásokon át a víz közlekedhetik. Az öntöttvasból készült *b* szekrény oszlopokon, a *T* alakú gyűrűn pedig *C* szénakna nyugszik.

A generátor, mint rendesen, *e* gázcsatornáig meg van töltve tüzelőanyaggal, melyet *f* töltőkészlékkel be lehet szállítani. A víztartót meg kell tölteni vízzel, melyet a generátor heve gőzzé változtat. E gőznek *gg* réseken át kell az izzó tüzelőanyagba jutnia, hogy ott alkotó részeire bomoljék.

Vízgőznek generátorba való bevezetése már sok helyütt jónak bizonyult. Dr Schilling pl — Journal für Gasbeleuchtung 1879, ápril hava — vízgőzöket közvetlenül vezetvén kőszgenerátorba, jó eredményeket nyert. Hevesen járó kősz- és kőszén-generátoroknál a vízgőz alkalmazása azért is ajánlható, mert e vízgőzök alább szállítják a generátor belsejében a hőmérsékét s így hozzájárulnak a generátor tartosságának fokozásához. Az alap gondolat ugyanaz, mely a rácsok alá elhelyezendő víz-szekrények szerkesztésére vezetett, melyek e mellett még azzal is tesznek jó szolgálatot, hogy az áthullott salakot és hamut azonnal kioltják.

A rácsnak kör alakja előnyösnek tekinthető, de az értekezés írója úgy vélekedik, hogy a szénakna tartalmát nem igen lehet majd hosszabb ideig egy tolókéval visszatartani és a továtolható rácsot kivenni.

Nagyobb gyakorlati jelentőséget ígér a Strong szabadalma által jelzett eljárás. E szerkezet lényeges részeit a 1. tábla 12. ábrája mutatja.

Aknában fel vannak halmozva *a* rácson a tüzelőanyagok. A lángok *B* térbe vonulnak, a hol *c* mellett *b* csövön át újra keveredik hozzájuk légköri levegő. Maga a *B* tér téglákkal ki van rakva rostélyzatosan úgy mint a Siemensféle regenerátor. A lángok, *D* felé vezető utjukon, a hol kivonulnak, körülfogván a *B* ben lévő téglákat, ezeket hevítik. Az áramlást gőz-sugár vagy valamely szívó-készülék idézi elé. Ha a *B* kamara tégláinak megvan a kellő hőmérsékők, akkor a hamufogót és a *D* lángnyílást be kell zárni, mely célra az utóbbi *f* szeleppel el van látva; a hamufogótól egy gázométer felé vezető *d* csövet ellenben meg kell nyitni s *e* mellett a belsőbe gőzt behajtani. E gőz a *B* térbe jutva, ennek izzó tégláival érintkezve megmelegszik s vörös izzó állapotban jut az *A* aknába, a hol a rácson nyugvó s hasonlóképen izzó tüzelőanyagon átvonulva megindítja a szén-oxidgáznak, könnyű szénhidrogénvegyületeknek és hasonló nem csöppe-sülő gázoknak fejlődését. A gázfejlődés fokozása céljából az *A* akna felső részében lévő nyíláson át, széntartalmu anyagot töltögetnek folytonosan, csekély és szabályozott mennyiségben. Ezen anyag finomul őrlött szénből vagy folyékony szénhidrogénvegyületekből áll, melyekre az izzó vízgőznek szinte bontó a hatása. A képződött gázkeverék a hamufogóból legvégül a *d* csövön át egy gáztartóba áramlik.

Ha a *B* térben lévő téglák annyira lehűltek, hogy a vízgőznek csekély hőmérséke következtében a fennebbi bomlás nem megyen végbe, akkor a gőzáramot el kell zárni, a gázométerrel való köz-

lekedést megszüntetni, új tüzelőanyagot belőltetni, a hamufogót megnyitni s a *B* térben lévő téglákat úgy mint előbb az *A*-ban képződött gáz által hevíteni.

(Folytatjuk).

A Szt. Gotthard-alag áttörése.

Készli: **Chrismár** Otto akad. tanár.

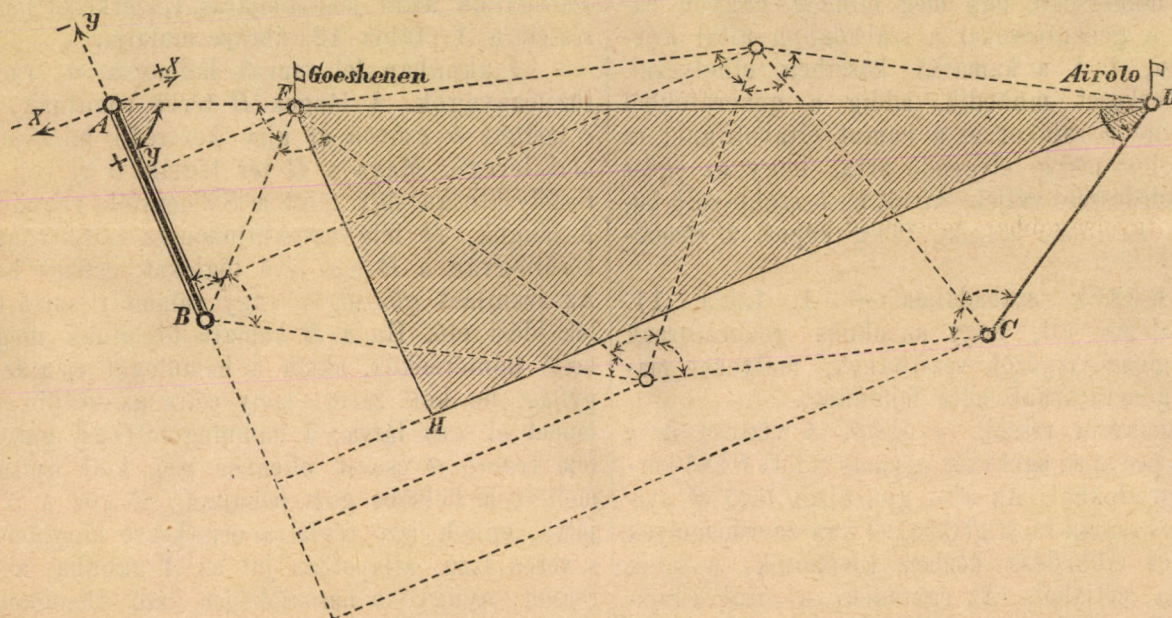
Miután a mérnöki tudományok ezen új és fényes vívmánya, a St. Gotthard alagnak 1880-ik évi február 29-én iörtént lyukasztása által, befejezéséhez gyorsan közeledik, érdekes lesz tisztelt szakértársainkra nézve azon mérési munkák rövid vázlata, melyek alapján e nagy horderejű és nehéz feladat sikere biztosítva lett.

Tudomás szerint: az alagtengely irányának és hágásának szabatos meghatározása, kijelölése vala-

mint folytonos vizsgálása az építés befejezéséig, azon feladata a mérnöknek, melynek pontosságától a lyukasztás sikere első sorban függ. Ezen feladat könnyítésére szabály hosszabb alagutaknál: a tengelyt egyenes vonalnak venni, és ha esetleg az egyik vagy másik végénél a pálya görbe vonalban vezetendő be, (mint péld. ez az airoloi nyílásnál történt) akkor a főte-tárnával mégis az egyenes vonalat követjük, hogy ily módon szigorú betartását biztosítsuk.

A tengely kijelölése.

Ha az előleges mérés alapján a vasút-vonal főpontjai megválasztattak, kijelöljük a kiszemlélt helyen az alagut kezdőpontjait. Eme előmunkák befejezése után fogatosítható a tengelyvonal szabatos mérése. Ily célból kapcsoltatott össze a kijelölt két *F* és *D* végpont, lehetőleg egyszerű alkotásu háromszöghálóval.



A szögponatok, úgy mint országméréseknél is szokásos, jelkövekkel és föléjük felállított háromlábú gulákkal láttattak el.

E pontok választásánál szem előtt tartandó: hogy jó kilátást engedjenek és hogy a keletkező háromszögek, ha csak lehet, egyenoldalúak legyenek. De ha az utolsó feltétel nem teljesíthető, akkor szükséges hogy minden keletkező szög 30°-tól 150°-ig mérjen. A megállapított hálóban megmértetett az (A, B) és (C, D) alapvonal a legnagyobb pontossággal.

Két alapvonal szükséges a mérés felülvizsgálása végett. A szögek mérésére szögszorzó theodo-

lit szolgált, melynek leolvasó határa egy másodperc. Ezzel vagy 50-szer mérték meg minden szöget a Bessel-féle módon, azaz minden egyes mérésnél az alhidáda-tengelyt 360 fokkal forgatják, a körmérés végén áthajtják a távcsövet és végtére a limbuskört fordítják meg néhány fokkal, hogy így minden új körmérés alkalmával a beosztás más része leolvastassék.

A szögmérés adatai a legkisebb négyzetösszeg elmélete szerint igazították ki. A kiigazított szögeértékkel számították a háromszögek oldalhosszait, ezekből az egyes szögponatok rendszálait, a rendszálakból pedig az alagut (*FD*) hosszát, és

irányát, — ugyanis (BAF) valamint (CDF) szögek értékeit. Magától értődik, hogy ily kiterjedt méréseknél ($FD = 14920$ km.) földünk gömbölyű alakja is veendő tekintetbe; e célból szükséges a háromszög-oldalok kiszámítására a Legender-féle tantételt, a rendszálakra pedig a Soldner-féle eljárást alkalmazni.

A két F és D végpont magasságát szabatos lejt mérés által (Präcisions Nivellment) határozták meg, melyet a gotthardi pósta-uton több ízben ide oda fűztek.

A körvonalozott mérések alapján rendeztek be az alagut kezdőpontjai előtt egy-egy állandó figyelő állomást. Ezek ősmertetésére a goeschenenit említjük mint érdekesebbet. Ugyanis a tengely irányában, 500 méternyire az alagút szájától, felállították az említett theodolitok egyikét egy megfelelő épületben. A kilátás itt azonban nem volt szabad, miután a tengelyvonalba a hegység két kisebb ága esett, és így szükséges volt, elébb ezeken át a főtárná magasságában két úgynevezett irányzó tárnát vájlatni, egyedül azon célból, hogy az alagut száját láthassák.

A mérnök és segédje között az értekeződés távirat útján volt lehetővé téve. A beintés a tengely-vonal irányába eleinte a műszerrel történt, később függélyzők helyeztetek el a műszerrel 200 méternyi távolságokba, melyek után a főtárná hajtatott.

A lyukasztás pontossága

A két főtárná találkozásá által fényesen bebizonyult a mérés, nemkülömben az iránybetartás szabatosága. A szintkülömbség hibája a találkozó ponton csak 5 cmt. tett, tehát kilométerenként 3,3 mm. a mi a legjobb lejt mérésnek megfelel. A felmerülő irányhiba 30 cm. vonalas eltérést okozott, mely adat az alagút két vájására egyenlően felosztva szögértékben 4 másodpercet képvisel.

A hosszbeli hiba 8,35 m., vagy kereken a hosszúság $\frac{1}{2000}$ része, mely szám azonban nem tekinthető mérvadónak, miután ez a munka rendes átvételénél tett mérések eredménye, mely mérések nagyon különböző hőmérsékleteknél (36 celsius fokig) tétettek. Mindezek szerint a nagyszerű munkát kitűnően sikerültnek mondhatjuk.

Adatok a selmeczi fémányászat történetéhez.

(B. A selmeczi bányaművelés birtok-állapota az 1490—1600 évig terjedő korszakban).

Közlő: **Szlanka** József, városi főjegyző.

(Folytatás a 2. laphoz).

Az egyéni birtok tényleges viszonyainak történeti fejtegetésénél nem hagyható figyelmen kívül

azon körülmény kiemelése, hogy a kamara vagyis a mostani kincstár fenti korban még nem művelt bányákat önállóan, s hogy egyszerűen bányatársi minőségben szerepelt; végül hogy 1574. évben a következő bányavállalatoknál birt bányarészekkel:

a), Bibertárnánál $\frac{1}{8}$ és $\frac{1}{64}$ -del,
b), az „Ainigkaithnál“ — $\frac{1}{32}$ -del és
c), a „Mittere Fugxenloch“-nál, vagyis az u. n. althandl'nál $\frac{1}{16}$ -dal, mi az akkori fogalmak szerint az egy bányatársulat bányabirtok komplexusához tartozó bányatelek s részvényesség $\frac{15}{64}$ -edét tette, vagyis 128 kuxából 30-at.

Annak céljából, hogy fogalmunk legyen az egyéni birtok hatósági nyilvántartásáról, ennek szerkezetéről s alakjáról, itt közöljük a hivatkozott nyilvántárvon azon kivonatát, melyben az „Ainigkaith“-féle bányatársak egyéni birtoka van feljegyezve s melyből meggyőződünk, hogy az akkori hatósági intézkedések egyszerű, de annál világosabb szerkezettel bírtak, mi a dolog áttekintését s könnyebb felfogását jobban tette lehetővé, mint a tökéletesnek hirdetett mostani komplikált kezelés.

Miről például a következő kivonat szolgáljon:

In der Ainigkaith.

	1.	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$
die Röm. Kays. Majt.						$\frac{1}{32}$		
Paul Rubigall			$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{16}$		$\frac{1}{64}$	
die Herrn Prennerischen			$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{16}$			
Frau Kofferin				$\frac{1}{8}$				
die Herrn Öederischen . .					$\frac{1}{16}$			
Herr Georg Terguschewitz						$\frac{1}{32}$		
„ Jakob Markus						$\frac{1}{32}$		
„ Michael Meldner						$\frac{1}{32}$		
„ Thimotheus Schenfelder							$\frac{1}{64}$	
„ Franz Igelshauer							$\frac{1}{64}$	
„ Linhard Eisopus								$\frac{1}{128}$
								$\frac{128}{128}$

E szerint látható, hogy a bányabirtok úgy miként ez a bányaművelés kezdetétől fogva divott, a „Waldbürger“ és a „Gewerke“ vagyis az u. n. Urburáriusok, montanisták, fodinarum cultores, metallurgici (másképp metallici) és „circulares cives“ (Ringhaus-bürger = körházpolgárok) kezében volt kizárólag, s így a magán vagyis a bányatársulati bányáipar jellegével bírt.

S a bányaművelés, illetve birtoklás ezen alakjának s szervezetének majdnem a 18-ik század végéig határozott túlsúlya volt a 16-ik században

keletkezett kamarai, vagyis a most u. n. kinestári bányaművelés felett, melynél az egyes bányapolgárok sokkal nagyobb bányabirtokosok voltak, s mely emezekkel birtokközösségben s bányatársulati kötelekben állván, az akkor érvényben állott társulati szabályoknak volt alárendelve.

A fenti évben a legkiterjedtebb bányüzemmel s a legtöbb bányánál bányarészszel a Prennerek és Rubingallus Pál (Paul Rothan) birtak mint bányapolgárok; jelesül a Prennerek bányabirtoka 11 bányára terjedt, melyekben összesen 6-szor 128 kuxájuk volt. Mig Rubigallus Pál 10 bányánál (értsd bányatársulatnál) volt részvényes, s összes bányabirtoka $5\frac{30}{64}$ -szer 128 kuxára rugott.

Ezen két gazdag bányabirtokos család igen nevezetes szerepet játszott Selmezbánya multjában ugyan, de ennek behatóbb méltatását s részletes fejtegetését akkorára tartjuk fel, a midőn a város társadalmi s beltörténetéről valamint az egyes családok művelt dolgairól leszen szó.

Mindazon által már most is kiemelendő, hogy a fennebb említett Prenner családtól nyerte elnevezését a mostanában Selmezbánya város principalitása alatt üzemben álló u. n. Brennertárna, még pedig olyképen nyerte s viseli ezen nevet, hogy csak azon időtől fogva neveztetett Brennertárnának, a mikor a hasonló nevű család birtokába jutott; mivel már ezen birtokba vétel előtt is fenn s üzemben állott.

Erről teszen tanuságot az 1571. évi október hó 9-én (l. a „fodinalia“ című csomagot) kelt bányatársulati jelentés, melyben mondatik, hogy Brennertárna, valamint az ennek közelében fennállott „Ainigkaith“ és „Hodritscher Handl“ a legrégibb és a legtekintélyesebb bányák; szemmel tartván pedig azt, hogy már 300 évvel ez előtt is a legrégibbnek neveztetett (áltiste wnd fürnembste) e három bánya, joggal jelezhetjük azt Brennertárnával együtt őskorúnak, habár csak egyik későbbi birtokos nevét vette fel, s azt maig is megtartotta, s habár e három bánya ősi eredete, adatok hiányában, nem állapítható meg teljes pontossággal s positivitással.

Hasonló megemlékezésre méltó a Rubigallus család is, még pedig azért, mivel ez adott létet a mostani dohánygyár felépítése előtt majdnem teljes épségben, s ugyancsak a nevezett gyárhelyén fennállott u. n. „alsó majornak“, melyet még a mult században is „Rubigallischer“, „Rotthaner“ majd „Rottallischer“ Mayerhoff-nak, vagyis a vörös kakas udvarának nevezték.

Az említett Rubigallus Pál ugyan az volt, ki Miksa császár s királynak 30,302 rajnai forin-

tot és 21 denárt adott kölcsön s ennek fejében zálogba nyerte Lipcse várát 1572. évi augusztus 27-én (L. Schmidt Ferencz Antal „Chronologische-systematische Sammlung der Berggesetze“ 2. kötetének 216. lapján 140. sz. a. Inscriptio arcis Lypche egregio Paulo Rubigallo).

Rubigallus Pál emléke a selmeczi fémbányászattal, jelesül a bányabirtok történetének szempontjából nevezetes még azért is, mivel ugyanennek engedménye folytán jutott azon középső fugxenlochi $\frac{1}{16}$ bányarészletnek birtokába a kinestár, illetve I. Ferdinand király, mely $\frac{1}{16}$ -ról a fennebb is történi említés. A hivatkozott engedményi okmány Bécsben 1553. évi szeptember 16-án kelt (L. Schmid Ferencz Antal fennebb idézett művének I. kötet 224. s 225. lapján 78. sz. a. közölt okmány) mely szerint Rubigallus Pál, Schlacher Quirinus és Oeder Simon selmeczi bánya-, illetve erdőpolgárok nevében s képviselőiként (Ihm nahmen vnd ahn Stadt) Ferdinand császár és királynak örök árba s tulajdonul engedte s adta át az „Ihm Mitteren fugxenloch bey der Schembnitz gelegen“ bányamű egy tizenhatodát: Ihn allen darzu gehörenden Schichten, Schurfen, Zechen, Stollen wnd schlegen zu, sambt derselbigen nützung, das Ihre Mt. nach Perkhwerks ordnung wnd gebrauch solches bemoltes sechzehnteil in das ordentlich Perkhbuch eingeschrieben wnd vollmechtig vbergeben werden soll s. a. t.

Különfélék.

A szulfuretekbe beszórt aranynak amalgamálása. Philadelfiában jónak bizonyult a következő eljárás: az ércet pofás törőgépekkel s az után még más gépekkel oly apróra törik, hogy az érciszt oly szitán, melynek négyzethüvelyknyi felületén 3600 szem van, áthull. Az így feltárt ércet tűzöttálló anyagból készült hengeres edényekbe juttatják. Négy ily edény van a kemencében, melyek közül a legfelsőbbnek legesekélyebb a legalsóbbnak legmagosabb a hőmérséke. Az érciszt legelőbb a legfelső edénybe teszik s lassanként a másodikba, ez után a harmadikba és végül a negyedikbe áthajtják. Az érciszt körülbelül 4 óra alatt végig halad a négy edényen s ekkor már kellően meg van pörkölt. A kihűtött ércet egy önműködő amalgamálóba kerülnek, melyben forró higanygőzök behatása alatt állanak. A higanygőzök áthatolnak az ércrészekre, végül csöppesülnek s az aranyat és az ezüstöt amalgamálják. Ezen eljárás kiválóan csökkent az arany veszteségeket, melyek abból keletkeznek, hogy az arany helyenként oly finomul szét van oszolva a kovandokban, hogy a kovand

részecskék fajsúlyára nincs befolyással, minék következtében e részecskék a közönséges amalgamálónak higánya felett elvonulnak, s így nem értékesíthetők. Az egészen kihűtött és higanyval áthatolt tömeg élénken mozgatott vízbe hul, úgy hogy a higany az amalgammal együtt leülepedhetik. A higanyt retortákban desztillálják a nemes fémektől való elválasztás céljából. (Min. Journ. p. 715).

Angliában behatón foglalkoznak a bányalég okozta robbanások körülményeinek és okainak felderítésével, s azzal, hogy hogyan lehetne e robbanásokat kikerülni vagy legalább csökkenteni. A kormány részéről külön bizottság meg van bízva a dolog bebató vizsgálatával s a szaklapok, különösen a „Min. Journ.“, élénken foglalkozik e tárggyal. A bánya levegőjében szétoszlott finom szénpornak befolyását a robbanás hevességére és tovaterjedésére mindinkább elismerik. A nagyszerű robbanások többnyire száraz és meleg szénbányákban fordultak elő; ezen alapon némelyek ajánlata szerint a bánya levegőjében lebegő szénport vízpermetezés által le kellene csapni. A végbement robbanások körülményeinek gondos kuttatásából kiderül, hogy a munkások könnyelműsége vagy hanyagságában keresendő a baj indító oka, minék alapján sok oldalról követelik a felvigyázati szolgálatnak kiméletlenül szigorú keresztülvitelét mint a robbanások csökkentésének legjobb módját. A „Prevention of Colliery explosions“ — Min. Journ. vol L, p. 1015 — legutóbbi megbeszélése ezzel végződik: tekintetbe véve az imént tárgyalt öt robbanás körülményeit, mindenki a ki a szénbányaszatott ismeri, arra a meggyőződésre jut, hogy e robbanások oka a munkások hanyagságában, laza fegyelemben, a biztosító lámpa rossz kezelésében, légáramlással el nem látott helyek művelésében s tiltott helyeknek vigyázatlan felkeresésében keresendő. Mindezek oly okok, melyeket kellő felvigyázat s a munkásoknak kellő ovatossága mellett ki lehetett volna kerülni.

Élénken tárgyalják az angol szaklapokban a robbasztó anyagok alkalmazását is a szénbányákban, s a „Min. Journ.“ legtöbb levelezője teljesen elismeri a fejtésnél alkalmazott robbasztó szereknek veszedelmes voltát. Munkások által kiküldött bizottság felkereste a kormányt, hogy a robbasztó szerek alkalmazásának veszedelmes voltát hangsúlyozza. A kormány egyelőre bevárja az általa kiküldött bizottság jelentését; a munkások küldöttségének adott feleletében különben kiemelte azt, hogy Anglia jóvedelmének és erejének főforrása a szénbányászat s hogy ezt semmi esetre sem szabad gyöngíteni.

Sajátságos különben az angol szaklapokban, hogy habár a robbanó szereknek szénbányákban való alkalmazása ellen agítálnak, a széntörő gépekről nem tesznek említést. Egy homályos ajánlat olvasható, mely szerint a robbanó anyag helyett sűrített levegővel megtöltött öntöttvas-töltényeket kellene használni. Megemlítendő még az is, hogy az angol szaklapok a légnyomás befolyásával s új bányalég-indikátorok leírásával is részletesen foglalkoznak.

Acél-rudacsok metszésére Jak. Reese Pittsburgban — Diamond Street — egy gépet szerkesztett, mely körfűrészhez hasonló s melynek metsző hatása a mozgás roppant gyorsaságán alapszik. A gépnek munkafejtő alkotó része puha acélból készült sima körületű körény; átmérője 1.1 m., vastagsága $4\frac{3}{4}$ mm; percenként 2300 fordulatot tévén, körületi gyorsasága 7800 m. percenként; mondják hogy 8 m.m. széles metszése sima és nem oxydálódott. Az acélrudacs az acélkörény előtt szintén forog és pedig 200 fordulattal percenként, úgy hogy a rudacs felülete a metszés helyén és a körény kerülete ellenkező irányu mozgásban van. 40 m.m. vastagságu öntöttacélrudacsot a gép 7 másodperc alatt, 50 m.m. vastagságu 10 másodperc alatt képes keresztül metszeni. Mondják hogy e gépet különböző amerikai gyárakban alkalmazzák s már sok ezer puskaesővet metszettek vele. A körény meg nem melegszik.

Aranyozott fémtárgyak tisztítására legalkalmasabb egy kilogramm víz és 30 gr. borox oldata, melylyel a fémfelületet gyöngén ledörzsölvén, tiszta vízzel le kell öblíteni s puha vászonronggyal megtörölgetni. Aranyozott rámak mosására csak tiszta vizet kell használni, máskülömben a gyanta vagy sellakréteggel bevont, utánczott aranyozás tönkre megy.

Amerikai aluminium. A Pennsylvania Nickel Works eddig titokban tartott eljárással aluminiumot natrium nélkül olcsóbban állítanak elő mint eddig. Az aluminiumot aluminium-nikkel oldat előállítására s nikkel-aluminium-anódákra használja: vasnak, sárgaréznek és réznek ezüsthez hasonló réteggel való bevonására — Plattirung —; továbbá aluminium-bronz és aluminiumvas előállítására, mely utóbbi telegráfi vezetődrótok alakjában jó szolgálatokat tehet, mert könnyebb a vasdrótnál s az elektromosságának jó vezetője.

A **Simplon** tunnel tervei mellett a **Mont blanc**-tunnel előmunkálataival is foglalkoznak, mely Franciaország és Olaszország között még 40 km-terrel rövidebbé teendi az összekötő vonalat. A Gotthard-uttal szemben 5·3 km, a Mont Cenis uttal szemben pedig 36 km. volna az előny.

Tapadó zsírt bőr-szíjakra Schuckart — Oberursel, Frankfurt mellett, birodalmi szabadalom — szerint ad ricinusolaj, melyhez faggyu hozzá van keverve 10 % ig menő mennyiségben. A szíjak hajlékonyak maradnak, tartósak s nem esúsznak a körény körületén. A faggyunak mennyisége a helyiség hőmérsékétől függ.

Mesterséges fenő és malomköveket készít C. J. Steu-er Blasewitzben Dresda mellett, kvarehomok porfyr, súlypát, mészpát vagy fluorpát és földpát kellő keverése, formákba való sajtolása s égetése által magos fokú hőmérsék mellett — birod. szabadalom —. A legkeményebb fenőkö keverékének alkotó részei: 70 rész kvarehomok, 20 r. porfyr, 5 r. pát, 5 rész vízűveg több vagy kevesebb vízzel. A legkeményebb hengerek malmok számára következő keverékből állanak: 70 r. porfyr, 20 r. kvareliszt, 5 r. pát 5 r. vízűveg több vagy kevesebb vízzel. Az alkotó részek porrá vannak őrölve és gondosan összekeverve.

Biztosító lámpák. Dr. F. M. Wolff Berlinben — birod. szabadalom — a lámpa belsejébe egy nehezen utánozható rajzzal ellátott papiros-szalagot helyez el, mely érintetlen marad ha a lámpát bezárják, de megsérül mihelyt a lámpát kinyitják. Egy tekintet a lámpára azonnal mutatja valjon a munkás kinyitotta-e a lámpát vagy nem. Az egyszerű eljárás nagyon megkönnyíti a felvigyázók részéről az ellenőrzést.

Angol nyersvastermelés az 1740-ik évtől kezdve.

év	tonna	nagyolvasztók száma
1740	17350	59
1750	22000	88

1783	68000	121
1796	125000	169
1800	250000	—
1800	400000	—
1825	615000	354
1835	1000000	—
1840	1396000	490
1848	2000000	623
1860	4890000	—
1869	5533000	—
1872	6845000	974
1877	6608000	—
1878	6308000	500

Szénbányák kivilágítására Montigny Ch. újból ajánlja a phosphoreskáló kénvegyületekből álló löport Geissler-féle csövekben villogóvá tenni, hogy ezáltal a csapóléggel megtelt bányákban a robbanás veszélye el legyen hárítva.

A „**Magyar bányakalauz**“, melynek 1881. és első évfolyamát Guttman Oszkár Bécsben, Perles Mór kiadásában, épen magyar és német nyelvben közzétett, 13 éven át érzett hiányt pótolni van hivatva; és hogy ezt csakugyan minden várakozáson felül teljesíti, bizonyítja a részletesség, melylyel a Magyarországon létező, szakbavágó vállalatokat, intézeteket és intézményeket a terjedelemre, célra és illetőleg birtokosok megnevezése mellett ismerteti.

Hirdetés.

Az óhegyi kincstári kohónál évenként 6—8 ezer métermázsa jó minőségű, és a tett kísérletek eredménye szerint **művakolatra kiválón alkalmas gypsz** termeltetik, mely Besztercebányán a vasúthoz szállítva és hordóba csomagolva métermázssáncént 1 forint 50 krajczárjával kapható; az eziránti megrendelések közvetlenül a m. kir. kohó-hivatalhoz Óhegyen, Besztercebánya mellett, intézendők.

M. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1880. évi október 28-án.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Selmeczen): Krassai lovag **Kerpely Antal**, m. kir. bányatanácsos, akad. rendes tanár.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 ft.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszést szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: A gázzal való tüzelés haladása. (Folytatás). — Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás). — Olajok hatása fémekre — Faller Gustáv †. — Különfélék.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán).

(Folytatás a 12. laphoz).

Azonnal belátható, hogy a gázfejtésnek ezen módja a többi módokkal összehasonlítva kivált azért előnyös, hogy a kifejlődött gázoknak nitrogéntartalma a minimumra alá van szállítva. Valjon az utóbb tárgyalt szerkezet valamennyi tüzelőanyag alkalmazása mellett sikerrel fog-e működni, a felett a még végbeviendő kísérletek fognak dönteni.

Az értekezés írójának tapasztalatai szerint alig hihető, hogy csekély értékű tüzelőanyag — például márki barnaszén (märkische Braunkohle) — alkalmaztatván, a **B** térben oly magos foku legyen a hőmérsék, melyet a vízgőzök igényelnek, hogy ama téren áthaladva, az **A**-ban lévő szénben a bomlást megindíthassák. E nézet mellett szól a legújabbban Julius Quaglio-tól megjelent „Wassergas als der Brennstoff der Zukunft,” című röpiratban olvasható s a Strong-féle gázfejlesztésre vonatkozó megjegyzés is, mely szerint a csekély értékű tüzelőanyag csak úgy alkalmazható, ha egy-negyed résznyi jó darabos kóksz vagy jó darabos szén kevertetik hozzá.

Ugyanazon röpiratból átvesszük egy Strongféle kemencében fejlesztett gáznak analizisét:

oxygén	0.77 %
szénsav	2.05 „
nitrogén	4.43 „
szénoxydgáz . .	35.88 „
hydrogén	52.76 „
mocsárgáz	4.11 „

100.00 „

Összehasonlítás céljából érdekes lesz ezen ana-

lyzís mellé még egyet állítani, melyet Pütsch közöl s mely szinte vízgőzök segélyével fejlesztett gázra vonatkozik:

nehéz szénhydrogengázok	1.09 %
mocsárgáz	11.37 „
szénoxydgáz	40.00 „
hydrogén	42.36 „
szénsav	2.01 „
nitrogén	3.17 „
	100.00 „

Ebből kitűnik, hogy különböző módon közel hasonló eredmények elérhetők, s a mi a fő, ezen eredmények oly gázok, melyekben csekély a nitrogéntartalom. Ennélfogva a Strongféle szabadelomban foglalt elvek a legnagyobb figyelemben részesítendők.

Ha a Strong-féle készüléknek világító gáz fejlesztésére kell szolgálnia, akkor a gőzöknek nem az **A** tér izzó szénén, hanem az **E** akna hideg tüzelőanyagán keresztül kell vonulniok. E dolog tárgyalása különben nem tartozik e cikk körébe.

A nitrogénben szegény gázok fejlesztésére irányzott törekvéseket nem szabad kevésre becsülni. Az értekezés írójának az a meggyőződése, hogy e kérdés helyes megfejtésével annak a megfejtése is jár, hogy hogyan volna lehetséges nagy városokat fűtőgázzal ellátni éppen úgy, mint a hogy jelenben már ellátnak világító gázzal. Közelebbről foglalkoznak e tárggyal Pütsch és Fischer egyes előadásokban, melyek a „Rohrleger“ 1880-ik évi 9-ik és 18-ik számában olvashatók.

Eddig kiválóan magával a gázképzéssel foglalkoztunk; ezennel átmegyünk azon szabadalmazott szerkezetekre, melyek a már nyert gázok alkalmazása és felhasználása tekintetében sajátosságokat mutataknak.

Ismeretes dolog, hogy a generátorgázok elégeése annál tökéletesebb, mennél forróbb az elégeésre szükséges levegő; magában a dolog természetében fekszik tehát, hogy a törekvések ama levegőnek előmelegítésére vannak irányozva. Az idevágó szerkezetek két csoportra oszthatók. Az egyikbe azok tartoznak, melyeknél az előmelegítés a tüzelőtérnek vagy a generátornak körülfogó falaiba behelyezett csövekben megyen végbe. Ilyen pl. B. Haupt, Paul Steffens, Ligel, Nehse és mások szabadalma. A másik csoportba azon szerkezetek sorozhatók, melyeknél a tüzelőtérből elvonuló égésbeli termények hevít az elégeésre szükséges levegő előmelegítésére fordítani törekszenek. Ilyen például a Haupt és Mendheim, valamint a Pütsch szabadalma.

Haupt és Mendheim, valamint Pütsch szabadalmaira, melyek szerint a feltalálók azon vannak, hogy az elvonuló tüzgázok melegét az elégetésre szükséges levegő előmelegítésére használják, alább visszatérünk.

Haupt a gáz és levegő tökéletes keverődését éri el berendezése által, melynek lényeges részeit az 1. tábla 12. és 13. ábrái mutatják. Az A generátor, lépcsős és e mögött síkrácsesal ellátva, felül el van zárva tüzetálló boltozattal, mely annyira fekszik a rácsból, hogy a bevonuló levegő az épen használatban lévő tüzelőanyagokat gázokká változtatja át, ha a tüztér egészen a boltozatig meg van töltve ama tüzelőanyaggal. E boltozatban *a* áttörések vannak, melyeken a gázok átvonulván levegővel keverednek össze. Az elégetésre szükséges levegő, az oldalfalakban fekvő *b b* csatornában előmelegítve, az *a* áttörések fölött kerül össze a gázokkal. Ezen áttörések oly módon bevannak fődve lemezekkel, hogy vékony rések keletkeznek közöttök, melyek a gázok és a levegő hirtelen keverődését tévén lehetővé, tökéletes elégeést eredményeznek. A résekre tüzetálló agyagból készült *c c* kapellák rá vannak borítva, ismételt keverődés elérése céljából.

E szerkezetnek tényleg bebizonyított sikere különösen gőzkazán-tüzelésnél azon alapszik, hogy a gázok és a levegő vékony sugarakban kerülnek össze s majdnem ugyanabban a pillanatban el is égnek. A gáztüzelésnek gőzkazánokra való alkalmazása leginkább magának a gőzkazánnak hűtő hatásával kénytelen küzödni, mely hűtő hatás a gázok gyujtóképeességét alábbszállítja s azoknak továbbégetését gátolja. Ha tehát az elégeés oly hirtelen

be van vezetve, hogy azonnal szénsav képződik, úgy a kazánnak káros hűtő hatása meg van szüntetve, s épen erre kell valamennyi gáztüzelésnél, mely gőzkazánok szolgálatában áll, a főszlyt fektetni. A cikkírónak volt alkalmá az idevágó kísérleteket megtenni, s ezek alapján állítja, hogy az az ut, melyen Haupt halad, célhoz vezet, amennyiben a gázok teljes elégetése forog kérdésben s a berendezés különösen a gőzkazánok szolgálatára alkalmas.

Schwandorf agyagedénygyár is veszi igénybe az agyagedények égetésére vonatkozó szabadalmában a gázok finom szétoszlását. A berendezésnek az a lényege, hogy a közönséges Hoffmann-féle körpesteknek máskülönbén felülről fütendő aknába függélyes csövek be vannak vezetve, melyeket a pestalj fenekében fekvő gázcsatornák látnak el generátorbeli gázokkal. A gáz az 1. tábla 15. ábrájában látható *a* főcsatornából *b* zárókészülék segítségével vonul a *c c* csatornába, melyek azt a *d d d* függélyes csatornába vezetik. A gáz a csövek falában lévő finom nyílásokon át ömlik a pestbe és pedig a pestbeli áramirányra merőlegesen. Ily módon tehát jelentékeny számú kis égetők elé vannak állítva, melyek az elébb kiégetett kamarában hevített levegővel fehérizzó lángokat adnak. *c c* csatornában olyan a berendezés, hogy az egyes csövekhez vezető gázáram pontosan szabályozható. Különös jelentőséget nyer ezen rendszer az által, hogy a csövek eltávolítása és a gázáram elzárása lehetővé teszi, az üzem háborítása nélkül, a Hoffmann-féle körpestnek közönséges fütésre való átmenetét. Ez pedig a téglagyártásnál előnyös, a mennyiben a közönséges fali téglá, melynél a színnek nincs éppen kiváló szerepe, ily tüzelésnél is állítható elő, holott a szín egyenletessége már inkább gáztüzelést igényel.

A gázok elégetésének módja Kühne szabadalma szerint hasonló az imént leírttal; elvi különbség van a gázok fejlesztése módjában. A 2. tábla 21. idomában látható, hogy A körpestben *a a* samottcsövek be vannak vezetve, melyek a tüzhelytől egészen a fődélíig érnek s oldalt finom résekkel el vannak látva. A csöveket felülről töltik meg szénnel, a gázok a réseken át ömlenek a pestbe s az elébb kiégetett kamarából áramló és hevített levegővel elégnak. Felső részökön a csövek tökéletesen záró fődellekkel el vannak zárva, alul pedig tolókákkal ellátva. Mihelyt a csövek bent vannak a pestben, az első kamarát közönséges módon közvetlenül tüzeléssel izzóvá kell tenni. Ez által a második kamarának első csövei is izzásba jönnek. E csöveket szénnel töltik meg egymásután. Száraz desztillálás

következtében gázok fejlődnek e csövekben. A kiáramló és meggyult gáz a legközelebbi csöveget hevíti é. u. t. A csövekben keletkező kókszt, a fenék tolokáját félretolván, egymásután eltávolítják a csövekből. A kóksz a nyílás alá előbb elhelyezett *cc* szekrénybe hull.

Kapcsolatuk a kürtővel és egyéb részletek hasonlók a Hoffmann-féle körpest részleteihez. A cikkíró úgy vélekedik, hogy Kühne berendezése nem versenyezhet a Haupt-félével s hogy különösen az, hogy kóksz egyáltalán nem alkalmazható, kérdésessé teszi az egész szerkezetet.

(Folytatjuk).

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

(C. A kincstári bányabirtok keletkezése és a kamarai „Verlag“ jelentősége.

Közlő: **Szlanka** József, városi főjegyző.

(Folytatás a 14. laphoz).

Vizsgálódásaink s az eddig vázolt kép keretében kiválóan a kamarai, vagyis a kincstári bányabirtoknak multja bírván kimagasló jelentőséggel: lehetetlen ki nem terjeszteni figyelmünket ezen nagyfontosságú s ép oly érdekes történeti mozzanatra; lehetetlen azért, mivel annak beálltától kezdve leg-hatalmasabb tényezője s legelhatározóbb intézője az itteni fémbányászatnak a kincstár, s mivel ugyan-csak a tárgyalásba vett korszakban kell a kincstári bányabirtok s a kincstár rendszeres bányaművelésének forrását s bölcsőjét keresnünk.

A fennebb előadottak szerint a selmeczi és az összes hazai bányaművelés az urburáriusok kezében volt eredetileg s a birtoklás tekintetéből a tárgyalás alatti korban a magánipar jellegével bírt kizárólag, természetesen sajátlagos speciesének és különleges fejleményének épségben tartásával¹⁾.

Habár azon adománylevél szerint, melyet Mária királyné Budán 1525. évi ápril hó 24-én állított ki (l. Schmidt Ferencz Antal chronologisch-systematische Sammlung der Berggesetze I. kötetének 92. lapját) a Selmecezen fennállott válató műhely (Schaidgaden), miután ennek tulajdonosa Reuss János budai polgár magszakadás mellett halt el, s hagyatéka a fenti válató műhelylyel együtt törvényes örökösök nemlétében a királynéra szállt, s habár

¹⁾ Urburarius ezen szóból ered: urbura (bányavám, bányatized, majd bányaadó); úgy nevezetve egyrészt, kik a király bányavámját (jövedelmét) az u. n. urburát kezelték, másrészt azok kik azt termékeikből beszolgáltatták; e helyütt az utóbbiak értetnek. Az urbura itteni rendszerének s mibenlétének történetéről alantabb leszen szó.

már 1525. év előtt is lehetett némi részben bányabirtoka a királynénak s így a kincstárnak is: ezen ténykörülményt azért sem szabad a kincstári bányabirtok s művelés alapjául s kezdetül tekintennünk, mivel az alsó magyarországi bányavárosok 1424 óta egyáltalán a királynék birtokában voltak (l. DrWenzel Gusztáv „Magyarország bányászatának kritikai története“ 161. lapját s 76. §-át;) s így a fennebbi caducitási (magszakadási) eset ugyancsak a királynéi javak, vagyis az u. n. pemlium címére is visszavezethető; továbbá mivel a magyar királynék ezen viszonya az alsó magyarországi bányavárosokhoz közjogi természetű; végül mivel Mária királyné a nevezett válató műhelyt ennek tartozékaival, t. i. a házzal, udvarral, kerttel s a sörházzal a fennebb idézett adománylevélben Behem Bernát (Bernhardt) körmöczi kamaragrófnak s zólyomi kapitánynak (Hauptmann) adományozta.

A kamarai, illetve a kincstári bányabirtok szerzésének alapjául voltaképen az u. n. kamarai „verlag“ pénzelőleg, pénzelőállítvány szolgált, mely latinul ezen elnevezés alatt fordul elő: mutuum, subsidium, praestatio, gratia, s németül „Gnaden-gabe, Gnadengeld, Hülfs-geld“-nek neveztetett.

Miként ezt az itteni bányaművelés üzemének ez időbeni állapotáról szóló fejezetben részletesebben is kifejtendjük: a selmeczi bányászatnak felette változó s általán mostoha sorsa volt; minek oka a bányaművelés akkoron beállott számos akadályában rejlett, u. m. a nagy vízveszély s a közadózások súlyos voltában, az ország zilált közállapotaiban, az érczek szegénységében, a törökhatalom folytonos terjeszkedésében, a vagyon, a forgalom, s a közlekedés amaz által okozott bizonytalanságában, az élelmi szerek drágaságában, a bánya-polgárok elszegényedésében s ezzel karöltve a bányászat hanyatlásában.

Ezen súlyos helyzet közvetlen eredményei a bányavesztesség óriási emelkedésében s közvetve a város és polgárai jólétének sülyedésében nyilvánultak; innét az akkori állapotok jelzésére lépten nyomon használt ezen kifejezés: „die verbauten betrueten armen Waldbürger; végül a további következményekben okai voltak a kincstári bányabirtok s bányaművelés keletkezésének.

A selmeczi bányászatnak ezen balsorsa, a bányajövedelem rohamos és tartós csökkenése folytán ugyanis arra kényszeríté a bányapolgárokat, hogy miután saját erejük elégtelen volt a bányaművelés folytatására s a művelési költségek viselésére, a kamarától pénzt vegyenek kölcsön. Az érintett kedvezőtlen állapotok mibenlétéről azon körülmény is tanuskodik, hogy annak orvoslását a szövetséges hét

bányaváros is tárgyalásba vette 1548-ban s elhatározta, hogy ugyan az okból kérelmi felirat intéztesse a királyhoz, mely feliratban kijelentette, hogy a bányák roppant nagy mélységénél, az ez által okozott tulságos költségeknél, valamint a bányászathoz szükséges eszközök drágaságánál fogva, csupán a király segélynyújtása mellett tarthatók fenn (cum fodinae ferme omnes ad summam profunditatem pervenerint, et aqua in multis plurimum exerceverit, et ita fodinae multo majoribus sumptibus, quam antea sustentari cogantur, et ad haec quoque rerum omnium ad culturam montanarum necessariorum summa caritas).

De ennél is élénkebb s sötétebb színben tüneti fel a jelzett lesújtó állapotot a szövetséges hét bányaváros azon kérelme és sérelmi panasza, melyet 1571. évi november hó 15-ki kelettel terjesztett Ő Felsége elé, s melynek során kiváltképen azt hangsúlyozták, hogy a fémbányák, melyekből mindnyájuk összes jóléte ered, oly nagy hanyatlásnak indultak, mikép azok a legsúlyosabb veszteséggel műveltetnek, s midőn a bányapolgárok szegénységük és tehetetlenségükben még csak tanácsot sem meríthetnek a kibontakozásra — pénzhiánya miatt, a bányaművelést abbahagyni kénytelenek, annál is inkább, mivel a közpénztárak a sok éven át tartó s különféle kiadások következtében teljesen kimerültek (ne quidem nobis ipsis consulere possumus, imo multis etiam ob pecuniae et sumptuum defectum culturae fodinarum penitus vale dicimus — aeraria publica expensis per multos jam annos durantibus penitus sunt exhausta) — Lásd a „Fodinalia fons XXVII“ című csomagot —.

A kétségbeejtés ezen helyzete szükségképen arra utalta a selmeczi bányapolgárokat, hogy a királynál keressenek menedéket, a kinél azt meg is lelték a már érintett „Verlag“ alakjában, melynek engedélyezése hármasként tekintetben feküdt a kamara érdekében.

Először azon viszonyosságnál fogva, mely az urbura finanziaalis szempontjából a kamara és a bányaiipar között fennállott, s a melynek alapján a bányaművelés virágzása nemcsak a bányapolgároknak hanem a lucrum camerae-nek is vált előnyére, miután a fokozott termelés közvetve a kamara hasznait is gyarapította, s amannak hanyatlása viszont emennek csökkenését is vonta maga után.

Másodszor közgazdasági, jelesül pedig ércpénz forgalmi tekintetknél fogva, a bányaiipar sorsa akkoron sem lehetett közömbös az ország fejedelme előtt, főképp, ha tekintetbe vesszük, hogy a papírpénz nem létében az akkori forgalomnak egyedüli közvetítője és értékmérője az ércpénz volt.

Végül harmadszor a legnyomósabb befolyással bírt a kincstár, illetve a király kezsségére a bányaművelés segélyezésében azon politikai momentum, mikép az uralkodó ház nem egyszer vette igénybe a bányavárosok devotióját s áldozatkészségét, s így érdekében feküdt saját uralmának megszilárdítása czéljából a hódolatra kész bányavárosok gondozása, egyedüli iparáguknak, a bányaművelésnek felkarolása, segélyzése és biztosítása.

A kamara által fennti időszakban engedélyezett kölcsönök azt eredményezték közvetve, hogy azon bányabirtok, melynek felsegélyezésére amazok engedélyeztettek, eleinte csak zálogul, később kezelésül (auff Lehenchaft), végtére pedig esetről esetre tulajdonul ment át a kamara kezébe.

Mert habár a kamara többször említett pénzelőállítmánya kezdetben pusztán előlegnek, sőt gyakran meg nem térítendő segélypénznek tekintetett, — mindazonáltal tapasztaltatván, hogy azt a bányapolgárok nem fordították mindig magára a bányaművelésre, később nem csak az előállítmány visszafizetésére szorította a kamara a segélyezett bányapolgárokat, hanem magát a bányaművelést is vette szigorú felügyelet alá, köteleességévé tévén a magatisztviselőinek, hogy az engedélyezett előlegeknek a bányaművelés javára leendő pontos felhasználásáról gondoskodjanak.

(Folytatjuk).

Olajok hatása fémekre.

Iparos körökben, kivált a legujabb időben erősen foglalkoztak azzal a kérdéssel, hogy mely olajok legalmasabbak gépek, különösen cylinderek és szelepek kenésére. Az e kérdésre vonatkozó eddig megjelent tárgyalások és értekezések kétségkívül helyezték azt, hogy az állati és növényi olajokban foglalt és a gőznyomás alatt szabaddá lett zsír-savak legkárosabb hatásuak azon géprészekre, melyekkel érintkezésbe jutnak. Nem egy törés a gőzgépeken kétségkívül ama zsírsavak hatásának tulajdonítandó, úgy hogy nem lehet eléggé ajánlani a savaktól teljesen ment, finom ásványi olajoknak alkalmazását gépek kenésére. Legujabban sok oldalról úgy gyárosok mint szakemberek nagyon ajánlják a „valvoline“ név alatt ismeretes amerikai kenőanyagot. E kenőanyagot sajátos módon nyerik túlhevített gőz segélyével. E gőzt előbb közönséges gőzkazánokban fejlesztik 40 fontnyi nyomás alatt. Az így nyert gőzt, kovácsolt vashól készült s egy kemenczében fekvő csövekben 580 C. fokig hevítik s egy külön e célra szolgáló készülék segélyével a

nyers olajjal a legbensőbb érintkezésbe hozzák. A nyers olajnak körülbelül 70 százaléka desztillálódik; a maradékot csontszenen átszűrjük, minek folytán minden bitúmenes és földes alkotó részeitől megszabadítják.

A folyamat annyira hatályos, hogy az olaj oly tisztává válhatik mint a kristály.

A közönséges valvolíne-cylinder-olaj zöldesbarna színű, magos foku kenőképeséssel. Cylinderok és szelepek kenésére nagyon alkalmas, mert meg nem avasodik és meg nem savasodik, s így a gőzkazánt és a sűrítőt meg nem támadja. Gőzkazánban ezen ásványi olajok nem változnak, mert bomlásuk hőfoka jóval magosabb azon hőmérséknél, melyet a gőzkazán egyáltalán elérhet.

A valvolíne és a kenésre leginkább alkalmazott növényi és állati olajoknak kémiai alkotó részei a következő táblában össze vannak állítva:

	szénanyagok	hydrogén- anyagok	oxygén- anyagok
valvoline .	86.00 . .	12.00 .	2.00
spermacetiolaj	78.90 . .	10.97 .	10.13
bálnaolaj .	76.10 . .	12.40 .	11.50
faolaj . .	76.99 . .	11.95 .	11.06

W. H. Watson érdekes kísérleteket tett különböző olajoknak a rézre gyakorolt hatására nézve. Fővonásokban következők az eredmények:

Viszogat alatt voltak a következő olajok: lenolaj, olivaolaj, répaolaj, mandolaolaj, fókazsír, cetolaj, ricinusolaj, csontolaj, sesam-olaj és paraffin. Legkevésbé hatott a rézre a paraffin és a ricinusolaj, s ezek után a cetolaj és a csontolaj. A paraffin és a réz, 77 napi kölcsönhatás után, nem mutatott változást. Minthogy különböző olajok a rézzel oly vegyületeket adnak, melyek színben, vagy ugyanazon szín árnyalataiban különböznek, úgy ez olajoknak a rézre gyakorolt hatását csupán csak a külsőből megítélni nem lehet.

Watson abban a nézetben volt, hogy e kísérletekből az olajoknak a többi fémekre gyakorolt viszonylagos hatására is lehet következtetni. Dr. S. Macadam azonban legujabban kísérleteket tett arra nézve, hogy a paraffinolajok hogyan hatnak a fémekre. A kísérlet eredményei a rézre gyakorolt hatás tekintetében egyezők Watson eredményeivel, de a vasra nézve Macadam megjegyzi, hogy tíz napi kölcsönhatás után a paraffinolaj kissé barnább lesz s finom vastartalma üledéket ad. Watson ennek következtében vassal is éppen úgy tett kísérleteket mint előbb rézzel, s azt találta, hogy valamely

olajnak magatartása vas irányában semmiféle viszonyban sem áll ugyanazon olajnak a réz irányában tanúsított magatartásával, s hogy vannak olajok, melyek a rézre gyöngén hatnak, holott a vasat erősen megtámadják és viszont. Általán azonban lehet mondani, hogy ugyanazon olaj, a paraffinolajat kivéve, rézre erősebben hat mint vasra. E kísérleteknél Watson a fennebb elsorolt olajokon kívül még raffinált szalonna-olajat és egy a Dee Oil Comp. — Chester — részéről szállított kenőolajat is használt. 24 órai kölcsönös érintkezés után következők voltak a hatások:

1. Csontolaj. A vason észrevehető nagyságu, szabálytalan barna üledékek; az olaj kissé barnább mint a kölcsönhatás előtt.

2. Répaolaj. A hatás után vörösös barna színű; az olajban kevés barna állomány lebeg, a vason szabálytalan nyomok vehetők észre.

3. Cetolaj. Kevés barna csapadék; a vason a megtámadás szabálytalan nyomai; az olaj sötétbarna.

4. Szalonnaolaj. Vörösös barna; a vason kevés barna csapadék.

5. Oliva-olaj. Tiszta; fény és levegő hatása következtében halványítva; vas változatlan.

6. Fókazsír. A megtámadásnak némi szabálytalan nyomai a vason; a zsír üledék nélkül, világos vörös.

7. Lenolaj. Világos sárga; a vason semmi csapadék és semmi nyoma a megtámadásnak.

8. Mandolaolaj. Halványítva üledék nélkül; a vas tiszta.

9 Ricinusolaj. Jelentékenyen sötétebb mint előbb; a vas tiszta.

10. Paraffinolaj. Világos sárga; kevés barna üledéket foglal magában; a vas felülete gyantás réteget mutat.

11. Dee Oil Comp. kenőolaja. Észrevehetően nem változott; a vas tiszta.

Kémiai analysis. A rézzel tett kísérletekből nyert eredmények, összehasonlítás céljából, 10 napi hatásra vonatkoznak.

	vastartalom	réztartalom
csontolaj . .	0.0875 . .	0.1100
répaolaj . .	0.0800 . .	0.0170
cetolaj . . .	0.0400 . .	0.0030
szalonnaolaj .	0.0260 . .	—
olivaolaj . .	0.0062 . .	0.2200
lenolaj . . .	0.0050 . .	0.3000
fókazsír . . .	0.0050 . .	0.0485

ricinusolaj . .	0·0048 . .	—
paraffinolaj . .	0·0045 . .	0·0015
mandolaolaj . .	0·0040 . .	0·1030
kenőolaj . .	0·0018 . .	—

Az imént közlött számok „grán“-ok, de Wattson nem mondja, hogy mely egységre vonatkoznak. A két sor összehasonlítása esetében tekintetbe veendő, hogy az illető két számsorban foglalt adatok a hatásnak különböző tartamára vonatkoznak. Wattson maga kiemeli, hogy mandolaolajnak rézre erős a hatása, vásra ellenben nagyon gyöngye. Lenolaj, fókaszír, ricinusolaj, mandolaolaj és paraffinolaj körülbelül egyenlően és pedig nagyon csekély mértékben hatnak a vásra; lenolaj, olivaolaj, csontolaj, mandolaolaj és fókaszír legerősebben hat a rézre,



Faller Gusztáv.

A nehéz harcztól vívó, léteért küzdő magyar bányászatnak ismét egy oszlopa dőlt ki, ismét egy régi jeles bajnokát ragadta el a halál, ki úgy is mint gyakorló bányász, úgy is mint bányászati író, de kiváltképen mint a bányászati tudományoknak leghivatottabb apostola: mint akadémiai tanár, marandó, hervadhatatlan érdemeket szerzett magának, és prototípusát képezé egy fennkölt szellemű, mély tudománnyal és bõtapasztalással bíró jeles bányásznak. Ezen kiváló bajtárs Faller Gusztáv nyugalmazott m. kir. bányatanácsos, akad. tanár és főbányahivatali előadó volt, ki 37 évi ernyedetlen, testet-lelket kimerítő munkálkodástól korán ellankadva, félig megtörve, 1871-ben véglegesen visszavonult tényszerű állásától és f. é. január hó 20-án mint a jászói apátság bánya, erdő- és jószágügyi tanácsosa, csendes elvonultságban múlt ki e világból.

Mély megilletődéssel vettük e váratlan gyász hírt, meleg részvételt fog az számos pályatárs, százakra menő hálás tanítvány kebelében kelteni, kik a világ minden részében szétvannak szórva, merre a bányászat, a kulturának ezen előharczosa, lábát megvetette, — benne a hírneves szaktudóst, a jeles író, a nagyra becsült lelkes tanárt ismerték és tisztelték.

A hála és kegyelet méltán kiérdemelt adóját veljük leróvni, ha ezen lapok hasábjain, melyeknek Ő is egykor tevékeny munkatársa volt — emlékének áldozunk és róla mint szeretett mesterünkről,

mint kedves tanártársunkról, ki a selmeczi bányász és erdész akadémiának jó hírnevét Norvégiának hólepte bérzeitől a kapföldig és az európai civilisationnak meghódolt Japantól a Sierra Nevada érczett hegylánczáig segítette terjesztetni, — a fájdalom érzetének azon nemével emlékezünk meg, mely akaratlanul is elfogja keblünket, valahányszor egy fényes szellemi tehetséget, egy a köznapiasság színvonalára fölé messze kimagasló férfierőt megtörni, önmagába összeomlani látunk. Visszavonulása hivatásától s még inkább halála tátongó hézagot hagyott maga után, melyet annál fájdalmasabban érzünk, minél szükségesebbnek találjuk a magyar bányászat egy Mozesének megjelenését, ki dörgő szavával, magas tekintélyével és bölcs belátásával képes lenne a végveszéllyel küzdő bányászati ügyet teljes odaadással felkarolni és az ígéret földre vezetni; a ki képes lenne a minden irányban szétzúllott, csiga módjára saját házába zárkozó erőket egyesíteni és egy életképes, virágzó, a hazai bányászat érdekeit minden irányban megvédő országos bányászati és kohászati együletet teremteni.

De térjünk vissza elhunyt barátunkhoz, kinek életéből a hivatalos ügyiratok alapján a következő érdekes — ha talán nem is teljes adatokat sikerült össze állítanom.

Faller Gusztáv Göllniczbányán, Szepesmegyében, 1816. márczius hó 2-án született és a philosophiai és jogi tanulmányok befejeztével 1837-ben a selmeczi bányász és erdész akadémiára jött, hol a bányászatot és erdészetet, a később oly hírneves Rittinger Péter cs. k. ministeri tanácsos és több más nevezetes állásra emelkedett tanuló társaságában, jeles eredménnyel végezte; innét a geologia és mineralogia behatóbb tanulmányozása végett az akkoriban nagy hírnek örvendő bécsi bányászati Museumba ment, hol Haidinger vezetése alatt tanulmányait teljesen befejezte. 1840-ben a Horvátországban működő kutatási bizottsághoz bánya gyakornoki minőségben lett áthelyezve és 1843-ban kiváló tehetségének fejlesztése és ismereteinek bővítése kedvéért az akkor fennállott udv. cancellaria által a nevezetesebb bel és külföldi bányaművek és telepek tanulmányozására küldetett. Ezen útból vissza térve 1844-ben a bányaműveléstan akkori tanára Adriányi János bányatanácsos mellé tanársegéddé lett kinevezve, mely állásban 2 éven át maradt és azt 1846-ban egy felső bíbertárnai bányatiszti állomással cserélte fel; ezen állásában alkalma vala a selmecz-szélaknai nagy terjedelmű és minden tekintetben nagyszerű bányászattal alaposan megismerkedni, úgy hogy mint később nem egyszer mondá, a körülbelül 40 geográfiai mértföld hosszáságú bányanyilamok, alagok

és tárnák közt alig volt egy-kettő, melyet meg nem járt volna. 1849 és 1850-ben a cs. kir. földművelés és bányászati minisztérium meghagyásából 3 semestereken át a bányászat tanárát helyettesítette, mire különösen alkalmas vala azért is, mert a tanári vizsgát már 1847-ben jó sikerrel letette. Midőn aztán 1851-ben a bányászati tanszék ismét betöltetett, Faller a felsőbíbirtárnai bányahivatalhoz mint első bányamérnöki segéd s innét 1852-ben a Hall-i cs. k. bánya és sóművek igazgatóságához (Tirolban) mint kerületi bányamérnök lett kinevezve.

Ezen fontos és nehéz állásában nagy mértékben kiérdemelte előjáróinak és a felsőbb hatóságoknak elismerését, úgy hogy a midőn 1855-ben ismét megüresedett a selmeczi akadémián a bányászati tanszék, arra legérdemesebbnek Faller Gusztáv találattott s O. cs. és ap. királyi Felségének 1855. évi október 19-ről kelt legkegyelmesebb elhatározásával neki is adományoztatott.

Ezzel elfoglalta azon tért melyen leginkább érvényesíthette sokoldalú képzettségét s legszebb siker koronázta tevékenységét. Tanítványainak rendkívüli ragaszkodását és szeretetét, megnyerő modora és épen oly érdekes mint jeles előadásai, nemkülömben azon nagy jártasság által melyet a bányászat különféle ágában minden alkalommal tanusított, teljes mértékben kiérdemelte; az ő fáradozásának köszönhetni, hogy a mostan is virágzó akadémiái ifjusági segélyegylet a 60-as évek vége felé életbe lépett, melynek aztán eltávozásáig nagyra becsült elnöke volt.

Tanároskodásának időszakába esik kiváló irodalmi tevékenysége is. A birodalom három bányászati tanintézete által fölváltva kiadott: „Berg und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien Schemnitz und Leoben und der k. k. Montanlehranstalt Příbram“ című évkönyv 1859, 1862, 1865 és 1868. évi folyamait Faller szerkeztette, melyekben számos tanulmány és értekezéslet található az ő jeles tollából. Ezen kívül megjelent tőle 1863-ban „Kurze Übersicht des Silber und Bleibergbaues bei Příbram in seinem jetzigen Zustande; 1865-ben „Der schemnitzer Metall-Bergbau in seinem jetzigen Zustande“.

1868-ban „Beschreibung einiger wichtigerer Metallbergbaue der Comitete Zips, Gömör und Abauj“. Szintén 1868-ban „Geschichte der Berg und Forst akademie in Schemnitz“.

1869-ben „Der Steinkohlenbergbau bei Fünfkirchen“.

Végre 1870-ben a selmeczi m. k. bányász és

erdész akadémia évszázados fennállásának emlékkönyve, mely az akadémia történetének terjedelmes leírásán kívül sok érdekes adatot és közleményt tartalmaz.

Tanári tevékenysége 1870-ben érte végét, a mennyiben őt a nagymélt. m. k. Pénzügyminisztérium, saját beleegyezésével a selmeczi főbányagrófi hivatal bányászati előadójává nevezte ki, ily módon akarván elérni, hogy Faller-nek alapos szakképzettsége és a selmeczi bányáknak a legutolsó részletekre terjedő ismerete ezen nagyfontossága bányászat javára közvetlenül és a legjobban értékesíthető legyen; e mellett Faller a nyári semester folyamában még akadémiai előadásait is megtartotta, de már meglátszott rajta a gyöngélkedés s gyakrabban betegeskedés következménye, minek folytán 1870. október havában az előadások tartásától és tanári teendőitől egészen felmentetett. Mind ennek dacára nem javult kedély állapota és testi egészsége, úgy hogy alig egy évvel később, vagy is 1871. évi október havában, 37 évi folytonos szolgálat után saját kérelmére állandó nyugalomba helyeztetett, s ez alkalommal neki a bányauzem, a bányászati oktatás és irodalom terén szerzett érdemeinek elismerésül O. cs. és ap. kir. felségének legmagasb megelégedése lett kinyilvánítva.

Selmeczről gyöngélkedő állapotban Kassára, innét pár év előtt Jászóra költözött, hol őt a halál kiragadta az élők sorából, s porladó teste azon szellemek birodalmába jutott, melyekkel teljes életében küzdelemben állott, oda a föld mélyébe, melynek kincseit napfényre hozni, melynek titkait földeríteni és másokkal is megismertetni: legfőbb törekvése vala.

Nyugodjék békével és legyen áldás szerencse emlékével.

Selmeczen, 1881. január 28-án.

Farbaky István,
akadémiai igazgató.

Különfélék.

A telefon alkalmazása hajtó göröndök faesrodásának — torsio — és gépek munkájának mérésére.

A megvizsgálandó göröndnek mindenik végén egy-egy lemezsoport van; a lemezek puha vasból valók, egymással egyenlők s egyenlő szögtávolságban állanak egymástól. A két lemezsoport mindenike

egy-egy szilárdul álló elektromágnesnek két sarka között forogván, az elektromágnesek drót-tekerődvényeiben indukált áramokat gerjesztenek, melyek a két mágneset összekötő vezető-körben egymással ellenkező irányban áramlanak. Ha ezen áramok nem keletkeznek ugyanazon pillanatban, úgy a vezetőkörbe beiktatott telefon megszólal. E hang magossága az egy-egy foglalo-gyűrűben — Armaturring — elhelyezett lemezek számától és a görönd körülfordulásának gyorsaságától függ; hatályosságára pedig befolyással van az, hogy mekkora szög alatt el vannak tolódva a foglalo gyűrűk egymásra vonatkozólag. Ezen eltolódás a két foglalo gyűrű közötti göröndrésznek facsarodásától függ. Ha a foglalogyűrűk oly egymásra viszonyított állást nyernek, hogy a telefon hallgat midőn a görönd facsarodás nélkül fut, világos hogy mihelyt a legesekelebb facsarodás jön létre, a telefon azonnal megszólal. El lehet a telefont ismét némitani az egyik foglalogyűrűnek kellő visszafordítása által, s világos hogy e visszafordítás ama facsarodásnak mértéke. A görönd facsarodásbeli momentumából, a göröndnek a foglalo-gyűrűk közötti hosszából, és a foglalo-gyűrű visszafordításának nagyságából, tekintettel a görönd szögsebességére, kiszámítható a görönd által elcsúsztatott munkának nagysága.

A mérésnek oly módjával van itt dolgunk, melynek úgylátszik lehet jövője a mechanika körében, mert a módszer eléggé egyszerű s a finomság magas fokára emelhető. A berendezés azonban módosítást kíván. A foglalo gyűrűnek visszafordítása a göröndön, gyakorlati neheziségekkel jár, mert a visszafordítást vagy a gép működése közben kell végbevinni, vagy pedig a gép járását minden egyes mérés alkalmával megszüntetni; amaz bajos, emez zavarja a gép folytonos működését. E bajt ki lehetne talán kerülni úgy, ha mind a két foglalogyűrű szilárd kapcsolatban volna a görönddel, s a foglalo gyűrű helyett az egyik elektromágnes tétetnék forgathatóvá. Így lehetséges volna a gép járása közben is végbevinni a méréssel járó műveleteket. Még előnyösebb volna, ha a telefon — melynek nem kell éppen a gép mellett állania — tözsomszédságában oly készülék be volna igtatva a vezetőkörbe, melylyel lehetséges volna a két foglalogyűrűnek a görönd facsarodása által okozott eltolódásának hatását megszüntetni, vagy is a telefont elnémitani. E készüléknek olyannak kellene lennie, hogy annak a telefon elnémitására szükséges elfordításából biztosan meg lehetne határozni a foglalogyűrűnek a görönd facsarodása okozta eltolódását. Ily készüléket oly göröndöknél is lehetne alkalmazni,

melyekhez a gép működése közben csak bajjal hozzá lehet jutni. Efféle készüléknek feltalálója bizonyosan hasznos munkát végezne. (La Lumière électrique).

Duchemin-féle busszóla. Emíl Duchemin az eddig mágnesül alkalmazott, rendesen mindkét végén hegyezett acélrudacs vagy acéllemez helyett, acélból készült kereket vagy gyűrűt alkalmaz a busszólaban. Ducheminnek az volt a vezérgondolata, hogy a földmágnesség irányító hatása fokozottabb, tehát a mágnesnek egyébként egyező körülmények között biztosabb a délészaki irányu elhelyeződése, ha a mágnesnek nagyobb a földmágnesség hatásának alávetett felülete. Duchemin e célnak leginkább megfelelőnek találta a kereket vagy gyűrűt. Ily acélkerék melyet Duchemin elektromos áramok segélyével változtat állandó mágnessé, egyik átmérőjének két végső pontján van a két sark; egy másik átmérő, mely amazzal derékszöget képez, teljesen indifferens vonal, körülbelül olyformán, mint a Földfelületen a mágneses egyenlítő.

A Ducheminféle busszólaban mágnesül két, egy-közepű acélkerék van alkalmazva, mely kerekak aluminium vagy acélrudacs által kapcsolatosak egymással.

E busszóla eránt eleinte nem nagy bizalommal viseltettek, de később belátván hogy célszerű, jelenben valamennyi francia hajón alkalmazzák.

Szikszóban hatalmas kőszéntelepeket fedeztek fel; a szenet kitűnő minőségűnek mondják.

Angol ujságok szerint közvetlenül a nagyolvasztóból csapolt **vasnak foszfortalanítása** konverterben sikerült. Franciaországban e kísérletek eddig még nem mutatnak jó eredményeket. Le Creusot első vitt végbe ily kísérleteket, de úgylátszik hogy felhagyott velök, mert nem sikerült neki minden csapolásnál mangan, szilícium, kén, foszfor és karbonban egyenlő tartalmat elérni.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Selmeczen): Krassai lovag **Kerpely Antal**, m. kir. bányatanácsos, akad. rendes tanár.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz ezimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszést szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás). — Kovácsvas képződése vasöntvényekben. — Elektromos verő vagy kőfúró. — A gázzal való tüzelés haladása. (Folytatás). — Különfélék.

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

(C. A kincstári bányabirtok keletkezése és a kamarai „Verlag“ jelentősége.

Közlő: **Szlanka József**, városi főjegyző.
(Folytatás a 20. laphoz).

Ez uton nyert a kamara közvetlen bofolyást az itteni bányauzemre, a mennyiben az előlegek engedélyezésénél kikötötte, hogy maguk a kamarai tisztviselők határozzák el, hogy melyik bányaműnél használandó fel a „verlag“, s hogy az ilyen bányák csak is a kamarai tisztviselők felügyelete alatt művelendők. Ámbár már ez uttal is kiemelendő, hogy az utóbb érintett körülményt a verlag követelt visszafizetésénél ellenfelegyverül is felhasználták a bányapolgárok, még pedig nem ritkán, vagyis a kimutatott bányavesztés esetében, sikerrel is, azon plausibilis ürügyet hozván fel, miképen azért nem kényszeríthetők a „verlag“ megtérítésére, mivel azt mintegy kényszerítve fordították olyan bányákra, melyeket a kamarai tisztviselők kijelölése s utasítása folytán kellett művelniök, holott ha erre nem kényszerítettnek, azzal oly bányákat is vehettek volna munkába, a hol nyereségük lett volna.

Ehhez hasonló okoskodással s hason leleményes érveléssel akartak menekülni a bányapolgárok a fizetési kötelezettség alól, midőn 1570. évben azt hozták fel, hogy ők azon adósságokat, melyek ez időre őket terhelik, voltaképen s csak is a kamara hasznainak s urburájának emelése kedvéért csinálták, vagyis oly végből, hogy a különben beszüntetendő bányaművelésnek folytatása továbbra is biztosítsa az urburát, s hogy így a különben veszendő kamarai haszon el ne maradjon.

Ilyen viszonyok között szükségkép gondoskod-

nia kellett a kamarának arról, hogy pénz-előlegei és kölcsönei biztosíttassanak, még pedig annyival inkább, mivel 1576. év táján azon visszaélés, mondhatni kijátszás felburjánzására akadunk, hogy azon bányatársak (bányarészesek), kik az ilyen előlegre szert tettek, olyképen iparkodtak attól menekülni s a megtérítés alól kibujni, hogy a maguk bányarészét másokra ruházták, s utóbbiak azzal álltak elő, hogy ők a mások által felvett előlegekért mi felelősségre sem vonhatók.

Ezen visszaélés megszüntetése céljából olvasztatott fel az 1576. év február hó 15-én tartott tanácsülésben s a városi bányakönyvbe (Perkhbuch) is beiktatott azon rendelet, melyet Ő Felsége biztosai (commissariusai) a városi bányamesterhez intéztek, s melyben meghagyatott, hogy jövőben minden „verlag“ a bányakönyvbe jegyeztessék be, s hogy az azzal terhelt bányabirtok elidegenítése iránt megkötött szándékolt adásvételi szerződés mindenekelőtt a bányamesternél mutattassék be, ki azt az alkamaragrófnak és az ellenőrnek (Gegenschreiber) bejelenteni s az utóbbiak utasítását a további intézkedésre kikérni s bevárni tartozik.

Az említett rendeletben, habár zsenge, de világos nyomai észlelhetők a bányakönyv nyilvánjogi és hiteljellegének, mely már akkoron is használta a hitel, illetve a zálogjog nyilvánkönyvi biztosítására, noha a fenti rendeleten kívül a nyilvánkönyvi intézménynek egyéb szerves rendszeresítésére nem akadhatni.

A kamarai „verlag“ kezelésének fentebb érintett története okozatos kapcsolatban áll a kamarai, vagyis a mostani kincstári bányabirtok s bányaművelés történetével, s illetve kezdetével, melyre adataink szerinti első alkalmul azon előleg szolgált, melyet a kamara Hilleprandt Péter akkoron selmeczi

alkamaragrófnak s bányatársainak engedélyezett s melynek genesise a következő.

Midőn a nevezett alkamara grófnak 1529. évtől 1539-ig terjedő számadásait a császári biztosok megvizsgálták, kiderült, hogy az általa beszedett és kezelt kamarai pénzekből részben a maga, részben pedig más bányapolgárok bányáinak művelésére és egyéb szükségletekre magyar értékben 15574 frt. 75 fillért (Pfenninge) használt fel s adott ki, mely összeggel a királynak adósa maradt; szoríttatván pedig ezen hiánylat, illetve tartozásnak törlesztésére, 1543. évi márczius hó 20-án egy biztosítéki okmányt állított ki, melyben arra kötelezte magát, hogy 1., 1543. évi husvétnapján 2500 forintot fog törleszteni;

2., hogy a maradékot, vagyis a 13,074 frt. 75 fillért ugyanazon évi husvét napjától kezdődőleg hetenkinti 20 frttal a selmeczi kamarának beszoigáltatja;

3., hogy azon esetben, ha a kikötött részletfizetések tartama alatt elhalálozna, olyképen adja zálogba összes vagyonát a királynénak, hogy azzal szabadon, tetszése szerint rendelkezze (verpfändt vnd verschrieben sein, alles zu verkauffen vnd derselben gnädigsten wohlgefallen nach handeln vnd so lange, biss Ire Mt. obbematte Summe völiglich gar entricht vnd vergnügt sein, vnd auch das demnach Ire Mt. derselben genugsamblich von mir versichert sein).

A biztosítéki okmány ezen határozatlansága s kétértelműsége, mely szerint majd zálogba adásról, majd meg szabad rendelkezésről van benne szó, — okot szolgáltatott (miként ezt alantabb is kimutatjuk) a kérdéses jogügylet érvényének megtámadására s az annak alapján a kamara által igényelt tulajdon revindicálására, illetve a kérdéses jogügylet tárgyát képező bánya s polgári birtok visszakövetelésére.

4. Végül kikötötte Hilleprandt Péter, hogy a kamarai kölcsönnek biztosítására lekötött birtokot éltelfogytaig élvezhesse s a bányákat ezentul is művelhesse.

Ezen szerződés képezi nagyrészből alapját a kamarai bányabirtok szerzésének, mivel Hilleprandt Péter még a kölcsön törlesztése előtt halván el, ennek összes birtokát Mária királyné foglalta le, s ez időtől kezdve ugyanazon birtok „Königliche Handlung“-nak majd „Königlicher Handl“-nek neveztetett, magában foglalván nemcsak az elzálogosított bányákat s a bányarészeket, hanem az alkamaragróf házait, majorjait, földjeit s egyéb vagyonát, jelesen kohóit, zúzóit s ingóságait (aus Perkhwerchen, perkhwerchs tailen, Häusern, Mayerhöfen, Ackerwiessmaden, weingärten (utóbbiak alkalmasint

Börzsönyben) dergeichen Schmelzhüten, mielen, Stath vnd Haussrath). Lásd a „Fodinalia, Fons XXVIII csomagát.

Melyek voltak a lefoglalt bányák, s ezeken kívül mely bányáknál volt bányarésze Hilleprandt Péternek, részletes adatok hiányában nem állapítható meg; mi annál sajnosabb, mivel ez okból ki nem deríthető, hogy a kamara első bányabirtoka mely bányatelepekre terjedt, s mikép kezelte a kérdéses „királyi üzlet“ Hilleprandt Péter elhunytá után, mi vagy 1543. évben, vagy nem sokára ez után bekövetkezett.

Kétségtelen csak annyi, hogy az érintett „Königlicher Handl“ nem maradt sokáig a királyné kezében. mivel azon már 1547. évben adott túl, a midőn ugyanis Geldernben-Anhaimban fenti év szeptember 12-én kelt ok- s adomány levelében akkori tanácsosának, udvarmesterének s kincstárnokának (Rath, Hof vnd Schatzmeister) hallérsteini Haller Farkasnak 4000 magyar értékű forintért örökáron eladta, illetőleg adományozta (terhes adomány) s ebbeli intézkedését a fenebb részletezett biztosítéki okmányra, vagyis Hilleprandt Péter zálog levelére alapította.

A többször említett „königliche Handlung“ további sorsára azon végrendelet derít közelebbi fényt, melyet Hilleprandt Péter anyja Hilleprandt Borbála alkotott 1548-ban, s mely azért is nevezetes, mivel abban az örökhagyó Rubigallus Pált örökbe fogadta, részint elismerésül azon érdemeknek, melyeket az fia Hilleprandt Péter személye körül szerzett, részint pedig, ugyancsak az örökbe fogadott Rubigallus Pál rendkívüli észtehetsége s kiváló személyes tulajdonságaiért; mind ez azt sejteti, hogy Rubigallus Pál és Hilleprandt Péter között a közönségesnél nagyobb jelentőséggel bíró viszony létezhetett, mely okul szolgálhatott Rubigallus Pál örökbefogadására s a családi jogokban részesítésére.

A hivatkozott végrendelet, melyben Hilleprandt Borbála ugy a maga, mint Hilleprandt Péter vagyonára Rubigallus Pált rendelte egyetemes örökösének, a „königliche Handlung“-ot kiváltottnak, illetve az azon fekvő terheket törlesztetteknek mondja s kijelenti, hogy az mint olyan Hilleprandt Péter törvényes örököseire, vagyis Hilleprandt Borbálára szállt vissza (Ires versturbenen Heren Suns Petern Hilleprandt — máskép Hillebrandt — Berghandl belangend, So ietzo auser allergn. Fraw Khönigin Maria pfandtweiss in ihrer Mt henden gewalt vnd gebrauch hat, aber sich nun lengst abgezahlt vnd ausgelöst sollen haben vnd wieder auf die Barbara als einen eigenen Erben Ires verschiedenen Suns

gefallen — lásd a sárga bőrbbe kötött s. u. n. Stadtbuch-ot).

Hilleprandt Borbálának ezen végrendelete, valamint a fia által a királyné részére kiállított biztosítéki okmány kétértelműsége arra indította az érdekletteket, hogy akkor, midőn Haller Farkas (Wolff) neje, Langenhagen Erzsébet a selmecz-városi tanács előtt, s a königlicher Handl akkori gondnokával (Verwalter) Zaunacken Jánossal megjelent s bevezettetését kérte: a még akkoron életben volt végrendelkező óvást emelt (protestalt) a czélba vett statutio ellen. Minek következtében elrendelte a tanács, hogy a közbevetett ellenmondás külön tárgyalás alá vétessék s arra mindkét érdekelt fél az akkori törvénykezési rendszer szerint idéztessék meg.

S habár ezen intézkedéseért a városi tanácsot a legkeményebb rendreutasítás érte a kirendelt biztosok részéről, a tárgyalást ennek dacára is folytatta, — melynek további vázolását annál inkább mellőzhetjük, mivel a peres eljárás kimenetele, a különben felette érdekes pertractatiók folytatására és befejezésére vonatkozó feljegyzések az elbírálás stádiumában végképen megszakítvák, s így az ügy legérdekesebb részének történetü megfejtésére hasztalan törekednénk.

Csak annyit sikerült kiaknáznunk ezen beszakadt közből, hogy Rubigallus Pál a maga számára egy királyi mandatumot is kieszközölt a szóban lévő birtokokra, s habár ezen királyi parancs tartalma sem ismeretes, feltehető, hogy Mária királyné fennebbi adománya nem lett végrehajtva, s hogy Rubigallus Pál csakugyan élvezte a szerencsés örökös örömeit.

Visszatérve kitűzött czélunk, vagyis a „verlag“ történetének folytatólagos ecsetelésére, miként fennebb is érintettük, a selmeczi bányászat általános hanyatlásának ezen korszakában, a kamra szükségképen volt utalva arra, hogy a lehető legnagyobb szigorúsággal gondoskodjék a bánya üzem lendítésére s a megszorult bányapolgárok felkarolására engedélyezett előlegek behajtásáról. Tanusítja ezt a császári biztosok azon tárgyalása, melyet 1579. évben azon 6000 frt. leszámolása iránt ejtettek meg, melyet Polner Valtén selmeczi bányapolgár előlegképen nyert.

Az érintett biztosi tárgyalás s eljárás során konstatáltatott, hogy az itteni bányaművelés oly súlyos helyzetbe jutott ezen korban, mikép azon 10 közül, kik „verlagot“ nyertek a kamarától, alig egynek kedvez annyira a szerencse, hogy a felvett verlagot vissza fizethetné, s hogy miután a folyto-

us háboruszkodás egyre fokozza a művelési költségeket: okvetlenül kelle gondoskodnia a kamarának követeléseit behajtásáról.

(Folytatjuk).

Kovácsvas képződése vasöntvényekben.

E tárgyról A. Ledebur tanár következőket közöl: sajátságos jelenség fordul elő vasöntmüvekben, melyek nagy darabok öntésével foglalkoznak, kivált ha ily darabokat függélyes lapok határolnak az öntőformában. E függélyes lapokat fémes réteg borítja, mely élesen válik el az alatta lévő szürke vastömegtől. Külseje kovácsolható vasat gyanítat; színe fehér, törése szemcsés; vastagsága az öntött darab súlya, és a hűlés tartama szerint változik. Mennél hosszabb ideig tart a hűlés magában a formában, annál vastagabb a réteg; súlyos verőüllők-nél (Hammerchabotte) néha több milliméternyi ama vastagság. Kalapácsal és vésővel rendesen könnyen megyen az alatta lévő szürke öntöttvastól való elválasztása; itt ott magától is válik el úgy, hogy levélkés darabokat mutat, melyek csak gyöngén függenek össze az öntött darabbal. Ily elvált darab, kovácstűzben hevítve, csakugyan kovácsolható. Ledebur maga is egy, saját vezetése alatt öntött 800 mázsányi súlyu verő-föből leválasztott ily réteget, melyet minden nehézség nélkül 10 cm. hosszú rudacsá kovácsolt.

Még sajátságosabban tűnik elő e jelenség, ha karbonban és szilíciumban szegény (könnyen fehéredő) nyersvas képezi az öntőanyagot, mely, mint-hogy kevés grafitváladékot ad, éppen a súlyos, lassan hűlő darabok öntésére alkalmas, és melyeknél az öntőforma falai e célra jól be vannak vonva feketítővel — Schwärze — az az grafit és fa-szénből álló keverékkel. Ilyenkor három, egymástól különböző vasréteg vehető észre. Legkívül van a kovácsvasnak imént említett fehér rétege; alatta több milliméter vastagságú, sötétén színezett öntöttvas-réteg, s ez alatt a grafitban szegény, azért világosabban színezett öntöttvasból álló főtömeg. A külső és középső — sötétebb — réteg élesen válik el egymástól, holott a középső réteg és a főtömeg lassanként megyen át egymásba.

Tekintetbe véve e jelenséget és annak körülményeit, nem nehéz azt magyarázni. A kovácsolható réteg keletkezése kétségtelenül a levegő oxigénjének az izzó öntöttvasra gyakorolt hatása közben végbemenő, ugynevezett izzásbeli frissítésnek (Glühfrischen) a következménye; a sötét kéreg kelet-

kezése a feketítőben lévő szén cementáló hatásából ered. Ez utóbbi folyamat elébb megyen végbe. A megömlött vas, beömlvén a formába, hosszabb ideig marad a forma falain lévő szénnel érintkezésben, mert a merevedés s ezzel az összehúzódás is csak nagyon lassan következik be. A magas hőmérsék, csekély mértékben csökkenve, lényegesen segíti elé a cementáló folyamat megindulását, a mennyibe a vasnak még nem volt meg a karbon-tartalom maximuma. A karbon a forma falaitól az öntött darab belseje felé indul; a középső rétegnek sötét színe cement-széntől ered. Mennél szegényebb az öntésre használt vas karbon és szilíciumban, annál erősebb a vasnak karbon felvétele. Megkezdődvén az összehúzódás, megszűnik a vas és a szén között az érintkezés; megszűnik a vas cementálódása. Az öntőforma és az öntött tárgy felülete között nagyobbodik a hézag, s e hézag úgy hat mint magos hőmérsékű kürtő: emelkedő légáramot okoz, mely az öntőformának a tömeg hűlése közben keletkezett repedéseinek és a formaanyag porusain behatol. Oxydálás lép cementálás helyébe. Vasoxyduloxyd réteg keletkezik legkívül, mely magában véve ismét oxydáló hatást gyakorol az alatta fekvő vas karbonjára, miközben az imént keletkezett karbonoxyd által elfogyasztott oxgyén kívülről pótlást nyer. Így keletkezik a kovácsolható vasréteg. Véget ér a folyamat, mihelyt az öntött darab hőmérséke a vörösizzás foka alá szált, tehát annál gyorsabban, mennél elébb kerül ki az öntött darab a formából. Ily kovácsolható vasréteg analízise igazolja a fennebbi magyarázatot. A

	felső	középső	belső
		rétegben volt	
karbon . .	0.580	2.576	2.486 %
szilícium . .	0.647	0.666	0.730 „
mangán . .	0.331	0.284	0.236 „

Az egész egy henger-fő darabjából volt véve. A felső réteg vastagsága 1.5 mm; a középsőé 5—6 mm., maga a főtömeg fehéres, nagy mértékben felezett, egyes helyeken grafitlelvélkékkel átszótt vas.

A karbonnak fennebb közlött jellemző magatartása azonnal szembeötlök. Minthogy pedig Ledebur vizsgálata a lehető legnagyobb pontossággal ment végbe, feltehető, hogy az egyes rétegek szilícium és mangántartalma közötti különbség is biztos alapon nyugszik. Ezzel ujra nyer igazolást a már elébb tapasztalt tény, mely szerint a szilíciumtartalom az öntött darab belseje felé emelkedik, a mangántartalom pedig csökken. Ezen elemeknek a kívülről ható oxydálás által eszközölhető csökkentése nem igen gondolható, minthogy az oxydálásból eredő anya-

gok el nem illanhatnak úgy mint a gázalaku karbonoxyd. Valószínű, hogy amaz elemeknek egy része a külső rétegben van meg oxydált állapotban. Erre nézve a vizsgálatok nem adhattak felvilágosítást, mert csekély volt a vizsgálat alá helyezett anyag mennyisége.

Elektromos verő vagy kőfúró

Siemens & Halsketől Berlinben.

A készülék főfeladata az elektromos áramokat ide-oda irányult mozgás létesítésére felhasználni, mely mozgás, ha egyszer megvan, a legkülömbözőbb célokra fordítható.

Az ide csatolt idomában látható készülék lényeges része három cséve *ABC*, vezető dróttal körülgombolyítva. A csévék belsejében *NS* vas vagy puhaacélrúd előre és vissza mozoghat a csévék tengelyében.

B középső cséve körül állandó irányu, folytonos elektromos áram kering a célból, hogy a vasrudat mágneses állapotban tartsa.

A szélső csévék körül a drótok egyértelműben futnak. E csévék váltakozó irányu áramokat adó géppel vagy teleppel kapcsolatosak. A szélső csévéken átvonuló áramok az *NS* rudat felváltva két ellenkező irányban mozgatják, mert változván irányuk, az elébbi vonzó hatásuk taszító, vagy az elébbi taszító hatásuk vonzó hatássá változik.

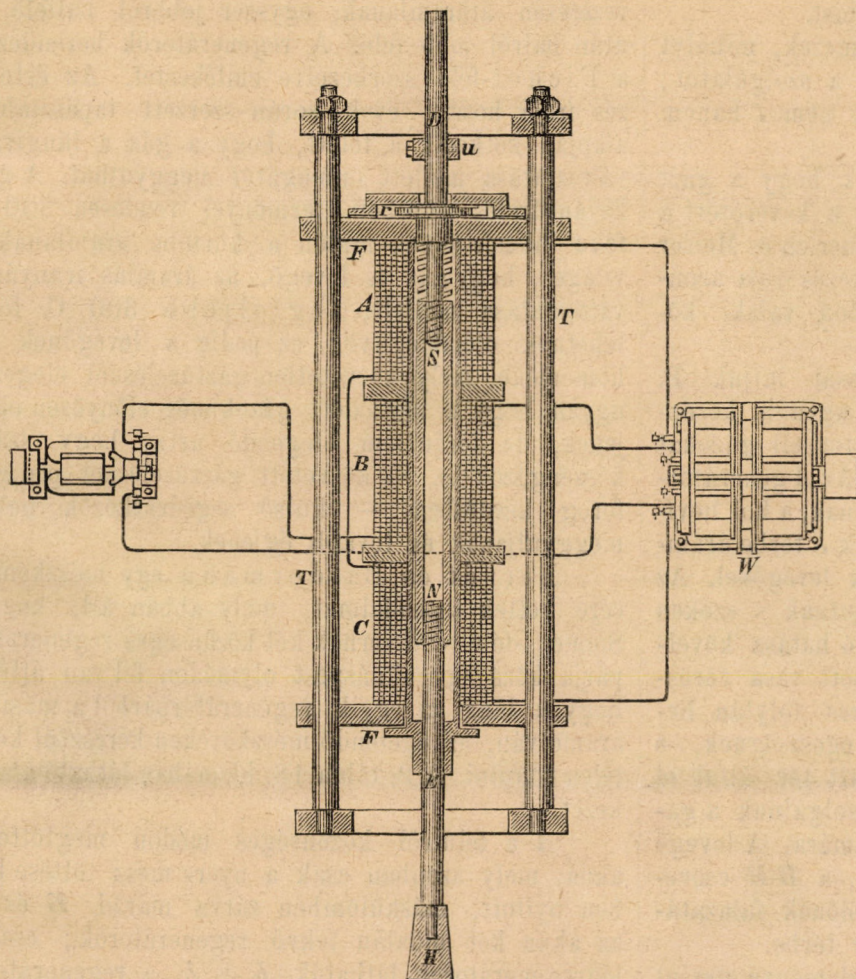
Ha eléggé nagy az áramok hatályossága, az *NS* rudnak ide-oda irányult mozgása oly erős, hogy különböző munka fejtésére, pl. verők vagy kőzetfúrók hajtására is, alkalmazható.

Rajzunkban látható az a szerkezet, mely az imént említett két célra szolgál.

Az *NS* vas vagy puhaacélrúd belül üres és ki nem tölti egészen az *ABC* csévék belső üret; a mozgáshoz képest, melyet tennie kell, többé kevésbé rövidebbre van szabva. A rúd két végén *D* és *E* vezetőlécek vannak, melyek nem vasból vagy acélból valók, s arra valók, hogy az *NS* rudat középponti fekvésében megtartsák. A vezető lécek egyike a *H* fúró felvételére is szolgál, a másika pedig azon ismeretes alkotó részek felvételére, melyek a fúrás által igényelt tengely körüli forgást eszközlik.

A készülék a kívánt célnak megfelelőleg oda van erősítve egy állványhoz. Midőn kőzetfúrásra kell szolgálnia, akkor a három cséve erősen oda van szorítva az állványhoz s a rúd még *u* toldalékot nyer. Midőn a *H* fúró a kőzetre üt, akkor a csévék *FF* mellett megmaradnak a helyökön, az állvány *T* lécei között. Ha a fúrott lyuk már oly

mély, hogy az u toldalék a cséve-rendszer felső fémlemezét elébb találja mint a közetet, akkor az ütés a csévék eltolódását okozza. A vasrudnak a csévékben ugyanazon helyzetben kell maradnia.



Hogy az emelkedés fölfelé határolva legyen s a munka a verőnek vagy a fúrónak lefelé való mozgásánál fokoztassék, az F vezetőlemez alatt f spirális rúgó áll, melynek nem szabad vasból vagy acélból lennie.

A készülék bármely fekvésben: függélyes, vízszintes, részutosan fölfelé vagy lefelé irányult fekvésben dolgozhat, csak ehhez képest kellő legyen az állvány és az f rúgó állása.

A rajzban bal felől fekvő Siemens-féle dynamo-elektromos gép adja a középső cséve számára az áramot, a szélső csévék hasonló de váltakozó irányú áramokat adó géptől nyerik az áramokat.

A dynamo-elektromos gép W számára előgépül szolgál; mindkettő valamely hajtóerőtől nyeri mozgását.

A verő vagy a fúró az áramok keletkezése helyétől távol is állhat, csak hogy akkor a vezetődrótoknak a távolsághoz mért keresztmetszetűeknek kell lenniök.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán).
(Folytatás a 19. laphoz).

Escherich és Meiser szabadalma szerint a gáz és a levegő már tökéletesen összekeveredve jut abba a térbe a hol el kell égnie. (1. tábla, 16. ábra).

A generátorból kikerült gáz a fűcsatornán át jut a b keverőtérbe, melybe szabályozható cc légvezetők torkollanak. E légvezetők lyukas fémhengerek. dd lyukas fémlemezek, melyek arra valók, hogy a láng visszacsapását meggátolják oly módon, mint a Davy-féle biztosító lámpán a fémszövet. A keverőtérben képződött lég és gáz keveréke átáramlik a lyukas fémlemezen, bejut az e osztótérbe s meggyújtatik valamely módon, és pedig kívülről az f nyíláson át. gg vékony rések, melyek égetőkül szolgálnak; a felettök fekvő h lemezek arra

valók, hogy a tűz a mennyre lehet egyenletesen oszlódjék; i a láng meggyújtásának helye.

Az értekezés írója azt hiszi, hogy e rendszer nem valósítható a gyakorlatban. A szerkesztők azt kívánják a szabadalmi leírásban, hogy a gázoknak melyek a generátorból kivonulnak, csak 100 C. fok legyen a hőmérsékök. Elérhetőnek vélik pedig ezt a lignitnek, barnaszénnek, tőzegnek vagy fának megfelelően nagy töltőmagassága által. Kikerülte figyelmeztet az, hogy ily módon a generátor tulajdonképpen kátrányok fejlesztője, gázokat pedig, a mi a fődolog, csak mellékterményekül ad. Kétséget nem szenved továbbá az is, hogy a vezetőcsatornák csakhamar bedugulnak s a gázok vízgőztartalma, ama csekély hőmérsék mellett, jelentékenyen csökkenti a gázok gyújtóképességét; ez utóbbit fel kell tételni mindaddig, míg a kísérletek ellenkezőt nem bizonyítanak. Ha a mondottakhoz hozzácsatoljuk azt is, hogy a szabadalmi leírás szerint a gáz és

lég keverékének midőn az elézés helyére beömlik legalább 1.25 m. legyen a gyorsasága másodpercenként, ezzel teljesen alaposnak véljük a rendszer gyakorlatiasságát kétségbe vonó állítást.

A fémszíták vagy lyukas fémlemezek, mihelyt kellően megmelegedtek, felmondják a szolgálatot; ez bizonyos; akkor pedig a lángnak nem *i* hanem már *b*-ben kell keletkeznie.

A többi szerkesztők azon vannak, hogy a gázt és a levegőt előbb megmelegítsék s a keverőtért a mennyire lehet melegen tartsák; Escherich és Meiser épen az ellenkező uton jár; az értekezés írója azonban nem ajánlja, hogy őket ez uton valaki kövesse.

A gáztüzelésnek új alkalmazását látjuk P. Steffens szabadalmában. Steffens ugyanis középonti fűtés céljaira kívánja a generátorbeli gázokat alkalmazni. (2. tábla 16. és 17. ábrái). Az *A* generátorban fejlesztett gázok *b* csatornába jutnak, a hol hevített levegő áramlik eléjük. A lángok *c* térbe áramlanak, a hol még egyszer keverődnek levegővel. Az égésbeli termények *BB* csövekbe jutnak s ezeken át a *d* fűtőcsövekbe a kürtőnek szívó hatása következtében. Minthogy a *B* csövek öntött vasa vörözzé válik s a velők való érintkezés folytán hevített levegő ártalmas volna az egészséggnek, e csövek a fűtőkészüléktől egy falazott tér által elvannak választva s előmelegítőül szolgálnak a gázok elégetésére szükséges levegő számára. A levegő *e* szabályozható nyíláson át áramlik, a *BB* csöveken megmelegszik s legvégül a tüzelőnek falazatában fekvő csöveken át jut a *b* és *c* térbe.

E szerkezet a „Rohrleger“ közleménye szerint igen jó eredményeket adott.

Schmutzler szabadalma gáztüzelésű mész-kemencékre vonatkozik, s céljára oly gázképzést kíván, mely közvetlen gáztüzelésre alkalmas. Közöséges aknáspesztel közvetlenül kapcsolatos több generátor, melyekből a gáz úgy a mint a körülmények kívánják a pestnek magosabban vagy mélyebben fekvő öveibe vezethető. Mondják hogy ily módon a mész gyorsabban és egyenletesebben égethető. Világos hogy π generátorok más helyen is lehetnek s csatornák által közlekedhetnek a mészégető kemencével.

Siemensnek regeneráló-gázpestrendszere is némi módosításokkal fordul elé a szabadalmakban. Ilyen például Gaul és Hoffmann gőzkazántüzelése. E szerkezet nem egyéb mint a közöséges Siemens-féle regeneráló pest, azzal a különbséggel, hogy a generátor, a szeleprendszer és a többi részeknek falazott kapcsolata helyett öntöttvas-csövek vannak alkalmazva s a gázregenerátorok elhagyásával a

légregenerátorokat egy vas-rács képviseli. A gázlángok bevezetése és kivezetése a kazán homlokzatán megyen végbe s a lángok a kazánnak valamennyi vezetésén átáramlanak, egyszer jobbról balfelé, az után balról jobb felé. A regenerátorok berendezése a Fichet-féle szerkezetre emlékeztet. Az értekezés írója hosszú évek során szerzett tapasztalatai alapján kételkedik a felett, hogy a gáz a lángirány változtatása mellett önmagától meggyulhat. A gőzkazántüzelés égésbeli terményei rendszeresen 300 C. fokú hőmérsékűek midőn a kürtőbe áramlanak, s világos, hogy gáz és levegő, az áramlás irányának változtatása mellett, legfeljebb 300 C. fokra lehetnek előmelegítve; ez pedig a levegőnek oly hőmérséke, mely közvetlen gáztüzelésnél elegendő ugyan hogy a képződött gázok még előnyösen elégjenek, de korántsem elegendő arra, hogy száraz kőszéngázok is, — közvetett gáztüzelésnél pedig ez forog kérdésben — külső segédeszközök nélkül meggyuljanak és tovább égjenek.

Berndt és Baldermann egy mész-kemencére vettek szabadalmat, mely abban áll, hogy a Siemens-féle rendszernek két közöséges regenerátorpárja közé egy aknáspeszt oly módon fel van állítva, hogy a láng az egyik regenerátorpárból a másikba áramolván, az égetendő mészköveken keresztül kénytelen vonulni. A 2. tábla 18. idomában látható a szerkezet.

A a felülről közöséges módon megtöltendő akna, mely azonban csak a nyers mész töltése közben nyitott, máskülömben zárva marad. *B* és *B*₁ az akna két oldalán fekvő regenerátorok; csak a légregenerátorok láthatók. *b* és *b*₁ a regenerátorok kapcsolata az ismeretes váltó rendszerrel, melynek segélyével az áramlás *B* ből *B*₁ felé és megfordítva eszközölhető az *X* melletti pontozott vonalban. E vonalban van az égető öv; midőn pedig a mész készen van égetve, akkor, a mennyire szükséges, a *C* nyíláson kitakarítható, miközben az aknába felülről nyers anyag tölthető. Ily módon az égetés folytonos.

Az értekezés írója nem tud e rendszerrel megbarátkozni. Az elvonuló tűznek hevét felveszik ugyan a regenerátorok, de az égetett mészben felhalmozott összes meleg veszendőbe megy. A többi aknás mész-kemencéknél, melyek gáztüzeléssel elvannak látva, az elvonuló láng a friss mész előmelegítésére fel van használva, a készen égetett mésznek heve pedig az elégetésre szükséges levegő előmelegítésére. Ha e mellett tekintetbe vesszük azt is, hogy a kürtőhöz vezető kapcsolatoknak, tehát a regenerátoroknak és a szelepeknek, de magának a kürtőnek is, a magos fokú szénsavtartalom miatt — a mész

súlyának legalább 40%-a — rendkívül nagy mére-
tűeknek kell lenniök, az egész rendszernek nem igen
lehet sikeres alkalmazást jövendőlni.

A regeneráló rendszernek az agyagedény-ipar
terén való alkalmazást célozza C. William Sie-
mens szabadalma: a 2. tábla 19. és 20. idomaiban. A
kemence gyűrűalakú *A* csatorna, melynek alját kör-
alakú forgatható *B* lemez képezi. A gyűrűalakú
kemencecsatorna magában véve nem teljesen zárt
gyűrű; *a* és *b* végein ajtók által teljesen elzárható
és pedig oly módon, hogy a frissen égetendő tár-
gyak a forgatható körénynek *a* és *b* közötti részére
tétetvén, a körény forgatása következtében legalább
a kemencének *cd* terébe jut, mely előmelegítőül
szolgál. Miután a tárgyak e térben kellő ideig állottak,
az előmelegített tárgyak a körény további forgatása
következtében az *ef* térbe jutnak, mely a tulajdon-
képeni égető tér. E tér a Siemens-féle regeneráló
pestek elve szerint fűthető. E célra szolgálnak a
V és *V*₁ regenerátorpárok. *X* és *X*₁ a tulajdon-
képeni gázregenerátorok, *Z* és *Z*₁ a levegő elő-
melegítésére szolgálnak. A váltókészülék és a kürtő-
kapcsolat *Y* térben van a regenerátorok között.
Ha az égetés véget ért, a körényt tovább kell for-
gatni addig, míg nem a tárgyak a *gh* hűtőbe ér-
nek, a hol kellően lehűlvén, a körény további for-
gatása következtében az *a* és *b* közötti térbe jut-
nak, s ezzel be van fejezve körfutásuk. Magától
értődik, hogy az előmelegítés, égetés, hűtés folya-
mata egyszerre megyen végbe, csak nem ugyanazon
tárgyra nézve, úgy hogy az üzem folytonos.

A regeneráló tüzelés alkalmazása lehetővé teszi
rosszabb tüzelőanyag használása mellett is oly hő-
fok elérését, melyet a agyagedény-ipar szolgálata-
ban lévő más gázkemencéknél elérni nem lehet;
kérdés azonban, vajon a forgatható kemencealj
gyakorlatinak fog-e bizonyulni hosszabb időre. Töme-
ges gyártásra nézve ezen rendszernek nem igen
lehet nagy jövője.

(Folytatjuk).

Különfélék.

A Vesuv-ra vezető pályát 1879. év őszén kezd-
ték építeni s 1880-ik év június elején már készen
állott. A kocsit előbb az obszervatóriumig vezetett;
a Vesuv-pálya-társulat nagy költségekkel és megeröl-
tetéssel vágatott egy új utat a megmerevedett láva-
ban egészen azon pontig, mely a vaskötélpálya kezdő-
pontját képezi. Itt van a vaspályaállomás, mely körül-
belül 3 kilométernyire fekszik dél felé az obszervatóri-
umtól s melynek 100 méterrel magasabb a fekvése mint

az obszervatóriumé. A meredek hamukúpon, melynek
lejtője egyes helyeken 60 fokú szöget is képez a víz-
szintessel, csak vaskötélpályát lehetett építeni. Leg-
nagyobb nehézségekkel járt a pálya alsó és felső
állomásának építése és a talpfák megerősítése, mert
a hamukúpot laza hamu borítja. Szilárd pontokat
kellett mindenekelőtt keresni. Találtak ilyeneket
azon megmerevedett lávarétegekben, melyek a kúp kö-
rül futnak; a 820 méternyi hosszú, a kúp csúcsa felé
vezető vonalat kilenc helyen metszik szilárd láva-
övek.

Az alsó állomáson van vendéglő, posta és telegraf;
e mellett a 30 lóerejű gép számára a gépház, a víz-
tartók, és a tulajdonképeni állomásépület. A gép
táplálására esővíz szolgál, melyet nagy kiterjedésű
lapos födeleken felfognak s a felfogottat egyes me-
dencékbe vezetik. Az állomástól számítva 100 m.
hosszú vonalon csak laza homok van úgy, hogy a
pálya alapja e darabon csak a legalsó szilárd alapra
támaszkodik s így megyen ez tovább egészen a kilen-
cedik szilárd pontig, melytől azonban még 100 méter
hosszu vonal vezet a kráterig. A talpak fakeresztek-
kel össze vannak egymással kötve szilárd rendszerré,
mely mint valami óriási létra oda van támasztva a
kúp oldalához, két-két szilárd lávaöv között. Elétrára
oda vannak erősítve az 50 cm. magosságu hosszanti
tölgyfatalpak. Minden ilyen talpon fut végig egy sín.
Ezen haladnak a keskeny vagonok egyik oldalon
fel, másikon le. Minden hosszanti talp mellett még
vezető sínek futnak a kocsik vezető kerekei számára,
melyek arra valók, hogy a kocsik felfordulását meg-
gátolják. Biztosság kedvéért minden kocsinak két
vaskötele van, melyek vezető csigákon futnak a sínek
mellett és között, s az alsó és a felső állomáson egy
nagy vaskötélkörényen.

A szilárd lávaöv által nyújtott utolsó megtá-
masztó ponttól még száz méternyi távolban lévén
a kráter, a pályát egészen fel vezetendő, a felső
állomás számára mesterséges alapot kellett készíteni.
Az utolsó szilárd lávaövtől kiindulva két, egyközűen
futó falat építettek egészen fel a kráterig a hol a
két falat egy keresztfallal kötve össze, megvolt a
felső állomás és vaskötélkörény számára a biztos
alap.

A vaskötél 25 mm. vastag, 50 vasdrótból van
készítve s minden 15 méternyi távolban vezetőcsigá-
kon vonul, melyek odaerősítése céljából e helye-
ken a talpak oldalt kinyúlnak. A kocsik egészen
keskenyek; mindenikben két kupé, négy-négy sze-
mély számára. Két ember, ha nem vastag, éppen hogy
elfér egymás mellett. A kocsik két kereken fut; az
egyik kerék elöl van, a másik hátul; mindeniknek
vannak még oldalt vezetőcsigái, melyek a hosszanti

talpak oldalos sínein futnak s a kocsit függélyes állásban tartják. A kocsi elülső részén egy hely van a konduktor számára; ott van egyúttal a fék is: fogazott s a talpakba bevágódható pofák, körülbelül olyanok mint a bányák szállítókosarain. Ha a kötél elszakadna, a pofák nem igen gátolhatnák meg a rohanást le a lávába. A jegyek Nápolyban válthatók; egy személy 20 frankot fizet. Ezen árért a részvénytársulat kocsin szállítja az utazót egészen a pályállomáshig, onnét fel a kráterre s vissza Nápolyig.

Magyarország bányászatának kritikai története. Írta Wenzel Gusztáv, Budapest, 1880. Akadém. könyvkiad. hiv. Nagy 8-r VIII és 456. l. (ára 3 frt.)

A bányászati és kohászati lapok feladata műszaki, szellemi láthatára az élő gyakorlat, a mai nap eszméje, mely a holnapi napon talán vívmányt hódíthat, — s így nem foglalkozhat oly irodalmi jelenségekkel, melyek e céljait nem szolgálják. Ha van azonban itt is, mint minden szabály alól, kivételnek helye, ezt méltán épen a fentjelzett munka veheti igénybe.

A magyar bányászat multja oly tárgy, mely már természetszerint is minden a szak kötelességéhez tartozónak lelkében bizton számíthat mintegy hagyományos családi érdekre, és a rokonszenv húrját pendíti meg a ma küzdő bajnokban a visszapillantás az öt előző idősbjeinek sorsára, az ügy emelkedése vagy hanyatlása viszontagságaira.

Mert a bányász — bárinkább mint bárki más, a reménynek munkása, a jövőnek veti verejtékének, vagyonának áldozatait, mégis a multnak is van lelki nézetében tetemes és fontos helye. Ugyanis ha vizsgáljuk azon leghatalmasb rügöt, mely őt egész életében serkenti, mely minden vállalkozását indítja, mely kitartását feszíti túrve-túrve a legvégső sanyarúsághig — ama kiolthatlan reményt, hogy majdan elérí a siker, a jutalom aratását? nemde bizonyára, tudva vagy öntudatlan, de egyik benső tényezője e reménynek a multak gondolatja, a visszaemlékezés hogy apái, ősei miként jártak, ők is dolgoztak, fáradtak, remény fejében nélkülöztek — de valahára ám sikerült, megnyílt a gazdagság. Áhitattal él számtalan ily hagyomány a bányászcsalád ajkán, apától fiúra szállva, nehéz időben vigasz, kétes vajudasban buzdítás. És nem csupán az egyszerű munkásra nézve áll ez; tekintsük a gyakorlati bányászatot a tudomány magaslatáig, hiszen még ez is elméleti állítványait, biztató tervezéseit a multa építi, nevezzük

tapasztalásnak, következtetésnek, analogiának mult esetek példájából levezetve.

Minthogy tehát a remény munkása, a bányász, jövőjével oly benső összefüggésben áll a multtal, és ez amazzal össze van szöve annyi kölesönös visszahatással, azért szeret elgondolkodni régi időkre, sőt — mert ő már sok százéves öreg, és a római mondat szerint az öregek mindig dicsérői a régi időnek — a bányász is birja e szokást, dicséri a régmultat, és merít belőle érvelést, hogy hajdan hol, mily helyeken — mikor, mily korszakokban minő sorsok jártak, változtak jóra, rosza, s tehát így most is lehet; a a multakban gyökerezik a jövő reménye, ez az a mi nem hagy csüggedni egészen!

Így tehát a magyar bányászat története oly mű, melyre a hazai bányászközönség figyelmét fel kell hívni, és melyet a magyar bányász-akadémia közlönye kiemelő felemlítés és ajánlás nélkül nem hagyhat.

A munka fel van osztva három korszak szerint: a) legrégibb időtől a bányaszabadság megalapításáig II. Lajos alatt 1523; b) ez időtől Mária Therezia uralkodásáig; c) azóta a jelen időkig, — melyek előadása 266 lapra terjed, magába foglalva Sz. István koronája összes területét, és megtartva lehetőleg a geographiai rendsort. Azután következik egy igen nevezetes és érdekes rész: okmányok szövegszerinti közlése, mely okmánytárban igen sok, mint eddig kiadatlan, legelőször lát nyomtatásban napvilágot. Ilyen először kiadott van közel száz, Robert-károlytól kezdve I. Lipótig, külön lajstromban kitüntetve.

A tudós szerző nagy érdeme, hogy ezen művével legelső ki ily általános kiterjedésben és ily rendszeres feldolgozásban adta a tárgyat, és egyúttal oly bő adatanyaggal ellátva, a közönség elé. Nagy szorgalommal vannak gyűjtve és lehető teljességben egybeállítva mind azon adatok, melyek mindegyik vidék vagy helyiség bányamivelésének eredete, fejlődése vagy megszűnte felől, valamint a bányász lakosság viszonyai, rendszabályai vagy viszontagságairól ősmertések, vagy ujabban felkutathatók voltak, úgy hogy az üzem állapotáról némi fogalmat, a bányapolgári s városi viszonyokról pedig igen részletes élénk képet nyerünk.

Közelebb tárgyalni vagy részletezni a tartalmat nem tartozik e helyre, legyen azért ajánlva minden bányászati ügybarátnak; sok és sokféle nyújtatik itt összefoglalva, nagy részletességgel leírva, úgy hogy érdek egyaránt mint tudnivágy változatos, új és bő táplálékot talál.

Báró Mednyánszky Dénes.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, kis korona utca 2. sz., 3. emelet): Krassai I. **Kerpely Antal**, m. kir. vasgyár-igazgató.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.


A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás). — Zinket tartalmazó vegyes érczeknek új kohósítása. — Az ólomfüst süritéséről. — A gázzal való tüzelés haladása. (Folytatás). — Különfélék. — Pályázatok.

 **A bányászati és kohászati lapok szerkesztősége áttéetett Budapestre: kiskorona-utca 2. sz., 3. emelet.**

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

C). A kincstári bányabirtok keletkezése és a kamarai „Verlag“ jelentősége.

Közlő: **Szlamka József**, városi főjegyző.
(Folytatás a 27. laphoz).

A nyomasztó viszonyok hatása alatt alkalmazásba vett ezen szigorúbb rendszabályok folyamán látjuk, mikép a kamara bányabirtoka évről évre növekedett, miután a „verlag“ visszafizetésére képtelen bányapolgárok kénytelenek voltak a maguk bányáit a kamarai követelések fedezetére átengedni.

Ily kényszerhelyzetben adta beleegyezését a Körmöczbányán 1579. évi április 3-án kelt nyilatkozatával Polner Valtén is arra nézve, hogy itteni bányarészeinek felét Ő Felsége, illetve az itteni kamara örökáron (erblich) vegye át, azt minden viszonzás nélkül (ahn Entgeld) művelje, kormányozza (regiren), kezelje (verlegen), s a netáni nyereségből az adósságot törleszsze; végül, hogy kifizettetésén az adósság, a kérdéses bányarészek fele Ő Felsége teljes és korlátlan tulajdonába menjen. Minthogy pedig Polner Valtén az u. n. Ábrahám aknánál $\frac{4}{16}$ -dal és a Rozenkranz-aknánál (melyek a Bruderschafts-, a Segengottes-, a szent Pál-, a felső és alsó Klingen-, a Gottesnamen-, a Waltsgottes- és az Eiserne Seglakna, valamint az obere Weyden és a Tonnatigaltárna féle csoporthoz tartoztak) $\frac{2}{16}$ -dal volt részes, látható, mikép a kamara a jelzett két bányaműnél a fenti évben először szerzett tényleges bányabirtokot, még pedig a fenti engedmény alapján, $\frac{2}{16}$ -dát Ábrahám aknánál s $\frac{1}{16}$ -

dát a Rosenkranz aknánál. Ezzel azonban még nem érte be a kamara, mert követelésének nagyobb biztosítása céljából zár alá vette Polner egyéb polgári birtokát, valamint egyéb bányáit is.

Ismételeket kerülni óhajtván e helyütt, elég utalnunk az itteni bányaművelés birtokállapotáról szóló fejezet azon közleményére, hogy 1574. évben a kamarának már a következő bányáknál is volt része: 1., a Bibertárnánál $\frac{1}{8}$ és $\frac{1}{16}$ -ad, 2., az Ainigkheithnál $\frac{1}{32}$ -de és 3., a Mittere Fugxenloch-nál $\frac{1}{16}$ -da, mely utóbbi már 1553. év óta volt tulajdona a Rubigallus Pál által kiállított engedmény alapján.

A kamarai bányabirtok foglalásának valamint a „verlag“-nak adatokban gazdag történetére kiváló érdekűek azok, melyekből megértjük, hogy a selmeczi bányabirtokon kívül a hodrusira is fektetett súlyt, folyton törekedvén bányabirtokot itt is szerezhetni. Ezen adatok közül egyelőre a következőkre szorítkozunk.

A római császár Ő Felsége (Römische Kays. Mt.) által kirendelt alsó ausztriai kamara tanácsnak (verordnete Niederoesterreichische Kammerrath) Bécsből 1571. évi szeptember hó 11-én kelt leiratában azt tudatta a selmeczi bányapolgárokkal, hogy a már előbből minden hétre engedélyezett 400 frtnyi előállítmányt még azon év karácsony napjáig rendelte folyóvá tételni, miként ezt az ide kiküldött biztosok ajánlották; oly hozzáadással azonban, hogy ezen előleg a biztosok által kijelölt bányákon kívül, még a brennertárnai üzletre (Prennerische Handlung) s a víz emelése céljából az Ainigkheit — másképp Vereinigung-ra is fordíttassék; ezen felül

a zon készségét is kifejezte a nevezett kamarai tanács, mikép hajlandó úgy az Ainigkheit, mint a brennertárnai üzletet 10 évi önkezelésbe, illetve bérkezelésbe (auf Lehenschaft) saját költségére, minden visszteher nélkül vagyis olyképen átvenni, hogy ezen idő alatt a maga veszélyére, kárára és saját hasznára fogja a két bányát üzembben tartani, s hogy 10 év múlva, akár volt hasznára, akár nem, azokat a bányapolgároknak kezelésébe bocsátja.

A Lehenschaft-ra vonatkozó ezen ajánlat újabb nemét foglalja magában azon módoknak, melyek közegül szolgáltak a kamarai bányabirtok acquirálásában; mihez képest az eddigiekből következő nemeit ismerjük a kamarai birtokszerzésnek:

1. magszakadás esetében a háramlást, korlátozva a város municipális jogában gyökerező fiscalitás által; ily háramlási eset Preuss János fennebb érintett halálesete;

2. a szabad kézből való átruházást (cessiót), melynek példáját Rubigallus Pál Bécsben 1553. szeptember 16-án kelt engedményében látjuk a középső Fugxenloch $\frac{1}{16}$ -ára vonatkozólag;

3. a mostani fejezetben tárgyalt kamarai „verlagot” s az ennek érvényesítése czéljából alkalmazott zálogba és zárlatba vételt; végül pedig

4. az u. n. Lehenschaft-tot, mely a zálogba vétel és a zárlattól abban különbözött, hogy míg az utóbbinak kényszerjellege volt, az előbbeni az érdekelték közmegegyezésén alapult; a Lehenschaft fogalmát egyébként Schneider Ferencz Lehrbuch des Bergrechtes című munkájában a 67. lapon azon megkülönböztetéssel fejtí meg, mely szerint az adományos (der Belehnte) vagy maga végzi a bányamunkát a maga tulajdon mezejében s ekkor Eigenlehner-nek (magyarul talán: önön bányáját művelőnek) mondatik, vagy pedig a maga adományának egy physikailag meghatározott és elkülönített részét munkabavétel végett másnak engedi át s az ilyen viszony Lehenschaft-nak, vagy hűbérnek neveztetik illetve neveztetethetik. Ha pedig a bevételek felülmulják a kiadásokat, úgy hogy még valami nyereség többlet is (Geldüberschuss) marad, az ilyen viszonyt Verlagslehen-nek szokás nevezni.

Igen gyakran megesett, hogy azon bányák, melyeket a bányatársak eleinte csak Lehenschaft-ra engedtek át a kamarának, utóbb ennek valóságos tulajdonába mentek át.

Az alsó ausztriai kamara-tanács fennebb idézett leiratára, jelesül az ott ajánlott verlagra vonatkozólag oda nyilatkoztak a bányatársak, hogy miután a brennertárnai üzletnek heti bányavesztesége, valamint az Ainigkheit vízének emelésére igényelt költség egymagában is 300 frtra rug, s miután e

szerint a többi bányatársulatokra alig 100 frt. jutna a verlagból, mi oly csekély összeg, hogy alig érdemes azzal az üzemet felvenni — a verlag felemelése szükséges, annál is inkább, mivel azon előleggel, melyet még 1571. évben nyertek s maig is élveztek, meg voltak ugyan elégedve, noha azt az Ainigkheit és a hodritscher Handl mélységének művelésére fordították; de a mióta azt a kamarai tisztek utasításához képest oly bányáknál is fel kell használniok, melyek mi reményt sem nyújtanak, s mi gazdag telérekkel (tugendhafte Gäng) sem birnak és művelésre méltó érczeket (reiche Keylertze) nem tartalmaznak: már nem érik be a fenti verlaggal.

Látható ebből, hogy a brennertárnai bányüzem jelentőségét már akkor is figyelemre méltónak találta a kamara; s okszerűleg, mert ha tekintetbe vesszük, hogy annak heti vesztesége az Ainigkheithnél felmerülő vízemelési költséggel együtt 300 frtra rugott, továbbá, ha fontolóra vesszük, hogy ezen összegben nem foglalvák a termeléssel, vagyis a rendes bevétellel fedezett művelési kiadások, végül, hogy akkoron a pénznek értéke 10—12-szer nagyobb volt a mostaninál: ezen bányamű nagy bece alig igényel több bizonyítékot.

A mi az alsó ausztriai kamaratanács azon kívánságát illeti, hogy az Ainigkheit és a hodritscher Handl 10 évi Lehenschaftba engedessék át a kamarának (mit „Verloss auff Lehenschaft”-nak is neveztek), erre vonatkozólag 1571. évi október hó 9-én oda nyilatkoztak a bányatársak, hogy ők azért nem állhatnak ezen ajánlatra, mivel a kamara nem lévén hajlandó a mélység művelésére, szükségképen fogna előtetni ezen két legtekintélyesebb s legrégibb bánya; továbbá, mivel a mi ezen tíz éven át a két tárna talpa (Gesteng helyesen: Gestäng) alatt kiaknáztatik, a bányatársak haszna nélkül s egyedül a kamara tulajdonába menne; végül mivel a 10 év tartama nem elegendő arra, hogy sikeres eredményt érhetne el a kamara.

A jelzett két bánya üzemének történetére vonatkozólag kiemelendő, hogy Miksa császár 1573. évi május 24-én kelt levelében elrendelte, hogy a Perkhwerch zuer Ainikheit a nagy víz és a csekély jövedelem miatt abbahagyassék, a hodritscher Handl pedig a mélységben továbbra is műveltessék.

Hogy pedig mily nagy jelentőséget tulajdonított a kamara a brennertárnai üzemnek azon kérelmi iratból is kiderül, melyet e tárna ős bányatársai (jobban örökös társai: Erbgewerken) 1583. évben a bányavárosi biztosokhoz intéztek, ugyan csak a brennertárnai üzlet támogatására.

Ezen átirat szerint ugyanis 1571. évben a

biztosok nemcsak a schallii és a suilii örökösöknek bányaműveit (der Schalischen vnd Suilischen Erben Bergswerchs) csatoltak a Prennerekéhez, hanem az így egyesített üzletet (zusammengeschlagene Handlung) kellő verlaggal is ellátták, mely annyira szaporodott fel, hogy már a 43,000 frtot is meghaladta. Ezen óriási összeg azonban kifizetettnek jelezte a fennebb idézett iratban, miből következtethető, hogy 1571—1583 évig áldásdús üzemnek örvendett a Prennerek bányaművelése.

(Folytatjuk).

Zinket tartalmazó vegyes érceknek új kohósítása.

Edv. A. **Pernell** szerint.

Tudvalévő dolog, hogy zinknek jelenléte oly ércekben, melyek más fémeket is foglalnak magukban, nagyon nehezíti az e fémek kinyerését célzó olvasztásbeli folyamatokat. Rézérceknel, a melyek sok zinket foglalnak magukban, külön mellék munkálatok szükségesek, ha a kohász jó minőségű rezet nyerni kíván, s a mellett az öszves zink veszendőbe megyen. Még károsabb sok zinknek a jelenléte ólomércekben, ha a kohász a közönséges olvasztó folyamatokat alkalmazza; zavarva és lassítva van az üzem, és sok ólom is megyen veszendőbe. Innét van, hogy a rézkohász elkülöníti azokat a rézérceket, melyek sok zinket foglalnak magukban s hasonlóan jár el az ólomkohász az ólomércekkel. Ily kevert összetételű ércek továbbá magának a zinknek kinyerésére sem alkalmasak. A redukáló folyamat sajátossága, melynél az agyag-retorták költségei nagyon is tekintetbe veendő, lényeges feltételül szabja azt, hogy a nyers anyag sok zinket foglaljon magában; oly ércek, melyeknek zinktartalma meg nem üti a 25 százalékot, zinknyerésre nem alkalmazhatók. Más fémek jelenléte, különösen ólomé, a retortákra gyakorolt káros hatása miatt sem kívánatos, s oly zinkére, mely 8% ólmot foglal magában, hasznavehetetlennek mondható.

Innét ered az olvasztás folyamatát megelőző különválasztás szükségessége; a mechanikai előkészítést, a hol csak lehetséges, leginkább alkalmazzák. Könnyen eszközölhető ily előkészítés a közönséges összetételű érceknel, melyek ólomfénylét és tűnlét (Blende) foglalnak magukban, mert e kettőnek nagyon különböző a fajsúlya; sok esetben azonban lehetetlen a különválasztás, mechanikai előkészítés útján. Rézkovandnak például és tűnlének annyira egyenlő a fajsúlya, hogy különválasztásuk, mechanikai előkészítés útján lehetetlen. Megjegyzendő még az is, hogy ólomfényle és tűnle sokszor

oly bensőleg össze van keverve vagy egyesülve, hogy vagy igen nehéz, vagy teljesen lehetetlen az előkészítésnek nagy mértékben való alkalmazása. Ilyen az Anglesea szigeten előforduló, „bluestone“ név alatt ismeretes ólomtartalmú tűnle.

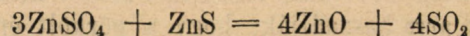
Roppant mennyiségű rézére is van, melynek bányászata nagyon előnyös volna, ha a 20% és ennél magosabb zinktartalom nem szólna ellene. A réztartalma tűnle, mely Ain Barbarban Algeriában nagy mennyiségben fordul elő, hasonló természetű.

Gyakran megkísérlették a zinknek ily érczekből való kinyerését sósav segélyével. A sósavnak az előbb pörkölt érc zinkoxydját szét kellett volna bontania. Komoly nehézségek kizárták ezen eljárást a gyakorlatból. A zinkoxydnak a mészhloridtól való elválasztása és a zinkoxydnak a zinknyerés által kívánt szilárd halmazatban való előállítás, nagy nehézségekkel járt. Gátolta a sósav alkalmazásának gyakorlatiasságát az is, hogy a chlórnak jelenléte, bármily alakban, káros hatású volt az ólom és ezüsttartalmu maradéknak olvasztására.

Nagyon könnyű a zinkoxydot a pörkölt ércből kénsav segélyével kiválasztani. Ellene szolt ezen eljárásnak az, hogy a zinkoxydot nagyon bajos volt oly alakban nyerni a szulfátból, a milyen alakban azt a sikeres zinknyerés kívánja. Ezen előállításnak nagy mértékben való keresztülvitelét éppen lehetetlennek nyilvánították.

Az alább leírandó folyamat teljesen megszünteti e nehézséget.

Ha a zink-szulfát egymagában hevítetik, szétbontása magos hőmérséketet igényel; azért nem lehet gyakorlatias az efféle eljárásnak nagyban való alkalmazása. Ha a zinkszulfát mellett oly ható van, mely a szulfáttól egy egyenérték oxygént képes elvonni, akkor a szulfát könnyen bomlik szét, a midőn zinkoxyd és kénessav képződése megyen végbe. Két egyenérték zinkszulfát és egy egyenérték karbon keveréke, mérsékelt vörösizzás mellett zinkoxydot ad. Ha nagyobb a karbon mennyisége, zinkszulfid képződik, mely vegyület, mesterségesen előállítva, vagy a természet által létrehozva, sikeresen alkalmazható a szulfát szétbontására. Három egyenérték szulfát és egy egyenérték szulfid ugyanis négy egyenérték oxydot ad és négy egyenérték kénessavat.



A természeti zinkszulfid az a redukáló anyag, melyet nagyban lehet alkalmazni zinkoxyd nyerésére.

A Swansea Zink Ore Company az imént közölt eljárást követi. Kiegészítő részletekül adjuk a következőket.

Az alkalmazott ércék közül egy sem alkalmas az előkészítésre. Ezen ércék:

1. cavaloi összetett érc — Algeria — szulfid alakjában; van benne:

zink . 17 %

ólom . 16 „

ezüst 20 uncia egy-egy tonnában;

2. réztartalmu tűnle Ain Barbarból Algeriában

zink . 23 %

réz . . 6 „

ezüst 6 uncia egy-egy tonnában.

3. Olaszországi ércék:

zink . 20 %

ólom . 12 „

réz . 5 „

valami kevés ezüst;

4. blueston Anglesea-ról:

zink . 28 %

ólom . 12 „

ezüst 12 uncia egy-egy tonnában

arany és réz;

5. algeriai ércék Constantine-ből

zink . 12 %

ólom . 5 „

réz . 1.5 „

ezüst 12 uncia egy-egy tonnában.

Ezen ércék, kellően aprítottván és átszítáltván (36 — 64 nyílás egy négyzethüvelyken), pörkölés alá kerülnek. A pörkölés léghozzájárulása és közepszerű hőmérsék mellett megyen végbe, nagy bődönös pestekben (Muffelöfen). Az elvonuló gázokat, ha kellő mennyiségű kénessavat foglalnak magukban, ólomkamarákba vezetik kénsavgyártás céljából. A különböző fémek szulfidjai oxydokká és szulfátokká alakulnak. Mérsékelt vörösszáz hőfoka tapasztalat szerint legcélszerűbb a zinkszulfát képezésére; e hőfoknak a ferro és ferri-szulfátok szétbontására is elegendőnek kell lennie. A pörkölt ércet gyöngé kénsavval összekeverik, ólommal kibélelt forgó edényben — J. W. Chenal szabadalma —. Legelőbb folynak ki semleges oldatok; azután fölös savat adnak hozzá s az így nyert savas oldatokat s az ez után következő vízzel való mosás által nyert oldatokat arra használják, hogy a pörkölt érceknek legközelebbi adagjából semleges folyadékot nyerjenek.

A zinkszulfátnak ily módon nyert oldatai rezet foglalnak magukban, ha e fém megvolt az ércben; vasból kevés van bennök, feltéve hogy kellő

volt a pörkölés. A tiszta semleges oldatból legelőbb a rezet ejtik ki közönséges módon, azaz vagy fémes réz alakjában vas és zink segítségével, vagy szulfid alakjában. A zinkszulfát oldatot párologtatás útján koncentrálják s mihelyt sűrűsödni kezd, őrlött tűnlével keverik, egy egyenértéket vevén belőle a zinkszulfátnak három egyenértékére. E keveréket végül, miután kellően kiszárították, bődönös pestekben hevítik vörösszáz fokáig. A fent leírt hatások végbe mennek; zinkoxyd és kénessav képződik, a kénessavat ólomkamarákba vezetik, hogy kénsavat nyerjenek belőle.

Az így nyert zinkoxyd tökéletesen alkalmas a zinknek közönséges uton való kinyerésére. Tartalma és tisztasága egybizonyos fokig mindenesetre a redukáló anyagul szolgáló tűnlétől függ. Ha ezen anyag körülbelül 45 % zinket foglal magában, úgy a pestből kikerülő oxyd körülbelül 62 % zinket foglal magában s nincsenek benne rondítók, melyek bármely módon gátolnák a fémes zinknek kinyerését. A legjelentékenyebb rondító a vasoxyd; az azonban, mely a zinknyerésre nézve a legkárosabb hatásu, t. i. az ólom, minimumban van csak meg. Ugyanazt lehet a mészről is mondani.

A zinkoxyd néha kevés magnéziumot is foglal magában, mely a nyers ércben foglalt magnézia-ásványokból ered; e fém azonban nem mint szulfát hanem mint oxyd van jelen, tehát oly alakban, melyben nem káros a hatása. Mellesleg megjegyezhető, hogy a tűnle és más redukáló anyagok a magnézia-szulfátot oly módon bontják szét mint a zinkszulfátot, mely hatást előnyösen fel lehetne használni magnézia kinyerésére.

Azon ércék, melyek a hígított kénsavval való kezelés után oldatlan állapotban maradnak vissza, magukban foglalják az eredeti ércben foglalt összes ólmot, aranyat és ezüstöt. Feltehető ugyan, hogy az ezüstnek egy része az ércék pörkölése közben kénesedik s így oldhatóvá válik; a tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a hiányzó ezüstnek csak el-tűnően csekély a mennyisége. A maradékokat közönséges olvasztásbeli folyamatoknak vetik alá; az eredmény ezüstöt és aranyat magában foglaló ólom, valamint réz-regulus is, mely általában szintén ezüstöt és aranyat is foglal magában.

Végül megjegyzendő, hogy az eddigiekben leírt eljárás más célokra is alkalmazható. Így például azon tűnlemaradékok, melyek a gazdagabb ércék különválasztásából erednek, s melyek 22 % zink-tartalom mellett roppant mennyiségben vannak meg, csak a fent leírt módon hasznosíthatók, máskülömben mint hasznavehetetlen tömegek a hányóra kerülnek. Ugyanaz áll a tűnle tartalmu, égetett vas-

kovandokból eredő nyers zinkszulfidról is; tudjuk pedig, hogy vaskovandokat roppant mennyiségben használnak kénsavgyártására. Végül ki kell emelni, hogy a fennebbi eljárás által nyert zinkoxydnak tömörsége, ha nem nagyobb de semmiképpen sem kisebb, a közönséges pörkölt galmai tömörségénél, s így az oxyd minden tekintetben kitűnően alkalmas a zink kinyerésére.

Az ólomfüst sűrítéséről.

A „The Engineering and Mining Journal XXIX. kötetének 485-ik számában egy hosszabb értekezés jelent meg a kohófüst, különösen az ólomfüst sűrítéséről. Következőkben foglalható össze az értekezés tartalma.

Az ólomfüst fizikai természetére vonatkozó sokoldalú vizsgálat azt mutatja, hogy az elgőzölgött ólom, miután meghűlt, rendkívül finom, különvált részecskékből áll. Az ólomfüst kémiai alkatára vonatkozó vizsgálatokból kitűnt, hogy az ólomfüstnek nincs valamely megszabott összetétele s hogy alkotórészei a megömlesztett érc természetétől függenek. Az ólomfüst ezüstön kívül — az ércben foglalt ezüstnek rendszeren 0·5—1 százaléka — általán aranyának a nyomait is mutatja. Némely ólomfüstben platinát és irídiumot is találtak, s legtöbbször nagyon sok agyagföld van benne, ellenben nagyon kevés vas. Két különböző ércből eredt ólomfüstnek analízise következő alkotórészeket mutat.

	I.	II.
ólomoxyd	44·80	68·35
zinkoxyd	4·80	2·25
wizmút és rézoxyd	1·52	1·80
vasoxyd	nyom	—
agyagföld	10·00	5·40
arzénik és antimon, oxydálva	3·03	—
víznélküli kénsav	28·81	16·84
kovatartalmu, oldhatatlan anyagok	9·00	2·25
mészföld	—	2·63
	101·96	99·52

A fémes kohófüst felfogása céljából következő eljárást követték kisebb nagyobb sikerrel.

1. A gőzöket hosszú csatornákon vezették, melyekben a gőzök saját fajsúlyuknál fogva leverődtek. A csatornába beigtatott füstkamrák, melyeknek tágassága körülbelül 2·5 akkora mint a csatornáké, jó szolgálatokat tesznek, mert meggátolják azt, hogy az ólomrészecskék az áram által a

szabadba ragadtassanak. Ily módon berendezet 1200—1500 Yard hosszú csatorna éppen oly eredményeket ad, mint 2—3 angol mérföld hosszú, de füstkamrákkal el nem látott csatorna.

2. A gőzöket oly csatornákon vezették át, melyek kőszszal, fagalyakkal vagy más nagyon sok közt adó anyaggal meg voltak töltve s melyekbe ugyanakkor folytonos vagy szakadozott vízáram is be volt vezetve. Ezen eljárás nem vezetett a kívánt eredményekhez.

3. Vízet vezettek csöppekben vagy sugarakban, vagy gőz alakjában is a kohófüstbe, annak áramlásával egyező vagy ellenkező irányban. Ezen eljárás sem nevezhető sikeresnek. A kohófüst nem képes behatolni a vízcseppekbe; vízgőznek bevezetése pedig éppen károsnak bizonyult. A legtöbb sűrítő csatorna körülbelül 5% nedvességet foglal magában s az ólomfüst leverődése azonnal csökken, a mint ama nedvesség vízzé csöppesül. A legtöbb ólomkohász megegyezik abban, hogy száraz csatornák a legjobbak.

4. A kohófüstöt vízoszlopon keresztül vezették. Ez az eljárás is sikertelen ugyanazon oknál fogva, mint a vízugarak vagy vízesőnek alkalmazása. A kohófüst nem képes áttörni a víz felületi rétegén, e rétegnek ismeretes nagy feszültsége miatt. E gátlók megszüntetése céljából:

5. A. French és H. J. Wilson következő készüléket szerkesztett. Egy edény körülbelül 10 hüvelyknyi magossáig meg van töltve vízzel. A vízoszlopon belül három helyen ki van feszítve vízszintes irányban rézdrótszövet — $\frac{1}{20}$ hüvelyknyi nyílásokkal — Ezen elválasztó szövetlapok alatt nyílnak az edénybe oldalt átlukasztott csövek, melyeken az ólomfüstöt fúvókkal vagy valamely más készülékkel hajtják a vízbe. A szövet megszünteti a víznek felületi feszültségét s azt eszközli, hogy a víz a belehajtott ólomfüstből egyremásra 98 százalékat tart vissza. A készülékbe próbaképpen behajtott chlór vízgőzökből 97 $\frac{1}{4}$ százalék maradt a készülék vizében. A fémszövet egy-egy négyzetlátnyi területén 40 köbláb téremű ólomfüst mehet át percenként. Egy-egy tonna érc, 24 órai olvasztásra számítva, egy-egy négyzetlátnyi területű fémszövet igényel. A sűrítő fúvójának működése 2·5—3 lóerőt kíván. Ily fúvó kielégít oly olvasztópestet, mely 15 tonna ércet olvaszt 24 óránként. Megjegyzendő, hogy az ólomfüstnek, mielőtt a készülékbe hajtatható, a mennyire lehet le kell hűtetnie (120—130°F-ig), például hosszú csatornák által, más-külömben a sűrítőkészülék vizének gyors elpárolgását okozza.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán).

(Folytatás a 31. laphoz).

A Meiser és Escherisch-féle bödönös pest (Muffelofen) regeneráló gáztüzeléssel, lényegében az egészen közönséges Siemens-féle regeneráló-gázpest, melyet a bödönök fűtésére fekvő regenerátorok mellett alkalmaznak. Sajátosságokat nem mutat, mert a lángvezetés és a bödön befalazása magától következik, mihelyt az forog kérdésben, hogy hogyan kell a bödönt regeneráló tüzeléssel fűteni. A fekvő regenerátorokban lévő közfalakat, a regenerátorok sikerképességének fokozása céljából, valamint a lég és gázváltóknak a kürtővel való kapcsolatát képező berendezésben csappantyúk (Klappen) alkalmazását, nem lehet eredetinek nevezni. Az értekezés írója ily csappantyukat sokféleképpen alkalmazott, ha nem is az áramlás szabályozására, de igen is arra, hogy a gázok és a levegő előmelegítése tetszés szerint legyen szabályozható. Ha ugyanis a légváltó csappantyú és a kürtő közötti kapcsolatot elzárjuk, akkor a pestből elvonuló láng nem megyen többé a légregenerátorokba, hanem csak a gázregenerátorokba, melyek így maguk kapják a pestnek öszves kivonuló hevét. Ily módon tehát magosan hevített gázzal és hűvös levegővel folyik a további munka. Ha ellenben a gázváltó-csappantyú és a kürtő közötti kapcsolatot zárjuk el, akkor az elébbivel, hasonló okoknál fogva, forró levegőt és hűvös gázt nyerünk.

Siebert-nek két szabadalma agyagedény és üveggyártásra vonatkozik. A szerkezetben az a sajátosság, hogy miután a lángáram hosszabb vagy rövidebb ideig ellenkező irányban áramlott, ezen áram iránya állandósítható. A váltó csappantyúk ugyanis a középre vannak téve úgy, hogy a gáz a csatorna-vezetéseken és a regenerátorokon át jobbról és balról egyszerre áramlik a pestbe. A levegő is éppen így áramlik. A váltócsappantyúknak a kürtővel való összeköttetése megnyitvatik. A pestbe e szerint két lángáram ömlik, melyeknek a bevonulás helyétől egészen a kürtővel való új összeköttetésig állandó az irányuk. Az elvonuló lángok hevét külön regenerátorban fel lehet fogni s későbbben ismét hasznosítani. Alapul szolgál e berendezésnek az az általános igazolt törekvés, mely szerint a Siemens-féle regeneráló rendszernek megtartása mellett a változó lángirányok időnként állandó lángáramok által helyettesítendőek. E törekvésekkel alább még találkozunk.

Haupt és Mendheim szabadalmát már említettük. A szerkesztők az elvonuló tűz hevét a

gázok elégetésére szükséges levegő előmelegítésére kívánják fordítani, s „regenerátor“-nak nevezik szerkezeteket. A 2. tábla 22. idoma ábrázolja a szerkezetet. Tüzetálló anyagból álló tömeges darabokba csőalakú függélyes *aaa* csatornák be vannak vezetve, melyeken az elvonuló lángok átáramlanak s az egész tömeget megmelegítik, minek következtében a *bbb* vízszintes csöveken át áramló lég megmelegszik. A pestből jövő lángok legelőbb *A* csatornába jutnak, átvonulnak az *aa* csöveken s a *B* csatornán át a kürtőbe mennek. Az elégetésre szükséges levegő kívülről jön a *bb* csatornába, melyekből legvégül a gázokhoz jut gyújtás céljából.

Mindennemű félreértések kikerülése céljából számot kell vetni a „regenerátor“ elnevezéssel, melyhez Siemens a feltaláló és vele együtt az egész technika határozott fogalmat köt. A regenerátor ugyanis falazott kamara, mely tüzetálló téglákkal ki van rakva rostély módjára, s melyet az elvonuló lángok hevítenek. Az e kamarában felhalmozott meleg a lég és gázáramokra olymódon ruházódik át, hogy ugyanazon felület, mely előbb a hőt átvette, most a hőt átadja. Nem hővezetés hanem a hevített felületekkel való közvetetlen érintkezés folytán történik a hőátruházás. Ha már megszabott értelmű kifejezések mint olyanok jönnek forgalomba, úgy oly készülékek, melyek nem felelnek meg a fennebbi értelmezésnek, nem nevezhetők regenerátoroknak. A Ponsard-féle pestszerkezetnél helyesen ki van kerülve a regenerátor s elfogadva a rekuperátor elnevezés.

Siemensnek nagy érdeme a „regenerátor“ feltalálása, mely a mi a hő-átadás és hőfelvétel erőességét illeti, mindeddig más szerkezetek által utól nem éretett.

A Haupt és Mendheim-féle regenerátor nem egyéb mint egy darabból álló Ponsard-féle rekuperátor, s mint ilyennek van bizonyos jogosultsága.

A mint a regeneráló gáztüzelés rendszerét eddig alkalmazták, lehetetlen volt a lángirány váltakozását kikerülni. Ezen irányváltozásnak gyöngye oldalai közé tartozik például az, hogy két egymástól független folyamatot lehetetlen ugyanazon tüzeléssel fentartani; pedig ezt kívánná például a kémiai gyárakban a gőzítő serpenyőknek a szódakemencék mögé való elhelyezése.

Megvannak a törekvések arra, hogy regeneráló gáztüzelés ily kombinálásnál is legyen alkalmazható. Ismeretes dolog például, hogy üveggyárakban a hűtő kemencéket úgy fűtik, hogy az üvegkemence kész lángjának egy részét elvezetik s külön csatornán át a hűtőkemencébe vezetik. William Sie-

mens angol szabadalma szerint egy szódaolvasztó kemencét egy gőzítő serpenyővel kombinál, mely utóbbit a regeneráló gázpesthez oly módon épített hozzá, hogy a láng egy része külön kürtőnek szívó hatása következtében a szódakemence tűzhelyétől elvonatván, a serpenyő alá vezetetik. Siebert törekvései is meg voltak említve. Mindezek azonban csak pillanatnyi kisegítők, s csak újabb időben kezdtek a regenerátorok váltakozó lángirányának megszüntetésével s az irány állandósításával közelebbről foglalkozni. Fried. Siemens szabadalma említendő legelőbb. 2. tábla, 23. és 24. ábra.

A készülék lényeges alkotó részei *A* és *B* regenerátorok, melyeket felváltva egy gázláng hevít s melyek később légáramnak adják át hevőket. Közös szerkezetű váltó-csappantyú eszközli azt, hogy a lég a regenerátorok *a* és *b* alsó részéhez jusson s helyreállítsa egyuttal a kürtővel való kapcsolatot. Egy másik váltócsappantyúnak a feladata, hogy a gázokat a regenerátoroknak *c* és *d* felső részébe juttassa, és pedig oly módon, hogy midőn a légsappantyú a levegőt az *A* regenerátornak alsó részébe *a*-nál bevezeti, ugyanakkor a gázcsappantyú a gázt a *B* regenerátornak felső részébe *d*-nél vezesse.

A levegő átáramolván az elébb hevített *A* regenerátoron, megmelegszik s végül *e* csatornán át bejut az *E* térbe, a hol megoszlik s egy része a *C* kürtő szívó hatása következtében *D* térbe jut, a hol valamely célra fordítatik. A légnek másik része a légsappantyúval kapcsolatos kürtőnek szívó hatása következtében *f* csatornán át *B* regenerátorba jut, a hol *d* mellett gázzal találkozáva ezt meggyújtja, úgy hogy a képződött láng felülről lefelé áramlik a regenerátorban, a regenerátort hevíti s *b* csatornán át a légsappantyú felé vonul, innét pedig a kürtőbe illan.

A váltócsappantyúk ellenkező beigazítása következtében ellenkező értelemben megyen végbe az áramlás. A levegő most *b*-nél jut be a *B* regenerátorba, *f*-en keresztül *E* térbe érkezik, ismét szétoszlik oly módon, hogy egy része a *D* térbe áramlik, a maradék pedig az *A* regenerátoron át a kürtő felé megyen s a most *c* felé vezetett gázt *c*-ben meggyújtja.

Ebből világos, hogy a regenerátorokban és a *B* térben megvan ugyan az áramlás-irány változása, de világos az is, hogy a *D* térbe jutó légáram iránya, minthogy ezen áram mindig *E*-től a *C* kürtő felé vezet, állandó.

Azonnal belátható, hogy valahányszor az áram-irány változik, a regenerátoroknak mindig magosabb lesz a hőmérsékök s így maga a hevítendő

levegő is nagyobb mértékben hevül. Egy további módosítás abban áll, hogy a *D* térbe vezetendő légáramba gázáram vezetetik, mely meggyul s így a *D* térben állandó irányu légáram keletkezik.

Bármily sajátságosnak és a többiektől elütőnek tünjek is elé első pillanatban e szerkezet, legvégül még sem egyéb, mint közönséges Siemens-féle pest, melynél csak a levegő részesül előmelegítésben, holott a gáz nem részesül benne, s melynél a váltó csappantyúk nem úgy mint közönségesen be vannak igazítva; hely vagy szerkezet s effélék tekintetében semmi változás.

Mi több: bármely közönséges Siemens-féle pesttel minden változtatás nélkül ugyanaz érhető el, a mi a szabadalomban sajátszerűnek fel van tüntetve, és pedig nem csak magos hőmérsékű légáramra nézve, hanem magos hőmérsékű gázáramra nézve is, mihelyt a tulajdonképpen pesthez egy melléktér hozzá van építve, melybe egy külön kürtő szívó hatása a főpestből áramlást idéz elé, hasonlót ahhoz, mely William Siemens angol szabadalmában elé van tüntetve.

(Folytatjuk).

Különfélék.

Pénz-gyaluló gépet szerkesztett L. Steisz Bécsben, melynek célja a túlsúlylyal bíró pénzdarabokat megszabott súlyakká tenni. A gyalulók egész sora áll egymásmellett, melyek a különböző túlsúlynak megfelelően különböző mértékben nyúlnak előre, s 660 körforgást végezve percenként, a pénzdarabokból legyalulják a felesleget csak azon részekről, melyeken a verés után nincsenek emelkedések. A pénzdarab közepe és szélei érintetlenek maradnak, holott az eddig alkalmazott gyalulók az egész felületről gyalultak forgácsokat. Ily új szerkezetű pénzgyalulót Berlinben, Hamburgban és Münchenben már alkalmaznak.

A nemzetközi gépvásárt, mint hírlik, Lipésében fogják tartani folyó év június 16-ától 19-keig.

Egész épületek tovább tolását célzó s Amerikában eddig sokszorosan alkalmazott eljárást Mainban is jó eredménnyel alkalmaztak. A Cöln-Düsseldorf-i gőzhajó-társulatnak ottani állomás-épületét először 1·75 méternyire felemelték, az után 15 méternyire a folyó felé tolták s még 4 méternyire a folyó mentében levítették, a hol egy már készen álló fa-alapra letették. Az épület egyemeletes, melynek alapterü-

lete 36×12 m. Eszközül szolgáltak az e célra rendszeren alkalmazott csavarok. A munka az épület sérülése nélkül ment végbe.

Az angol kormány legközelebb pörbe fogta a különböző telefon-társaságokat, melyek ujjab időben Angliában nagyon felszaporodtak. Az első bíróság a kormány részére döntötte el a pört, mert azt találta hogy a telefon nem egyéb mint telegraf; tudvalévő dolog pedig, hogy a kormány a magánosok kezében volt telegráfokat is megvásárolta s a telegrafozást monopolizálja. A telefontársulatok megappelláltak a pört s Anglia főpostamestere ellen ujsági hirdetésekkel harcolnak. A társulatok szabadalmi pörrel fenyegetik a telefon alkalmazóit, a postamester pedig 25 % al olcsóbban kínálja a telefonokat magánhasználatra mint a telefontársulatok. A végeldöntés bizonyosan a kormány javára fog történni, de a közönség, legalább egyelőre, hasznot húz a pörösködésből, mert a kormány nagyon könnyíti a telefon használatának feltételeit. 150 forintnyi évi díjért minden magános kap egy telefont, ha a telegraftól fél mérföldnél távolabb fekvő ponton nem lakik, s telegrammjait is telefonon adhatja fel. A kormány 20,000 darab Gower-Bell rendszerű telefont rendelt meg.

A telefonnak meghonosítása céljából Parisban egy társaság alakult, mely azonban monopolizáló joggal nincs felruházva; magánosok is állíthatnak telefonvonalokat. A Genie civil 2-ik és 3-ik számában hosszú cikk van e tárgynak szentelve. E cikkben többi között meg van említve, hogy az Egyesült Államokban eddig 130, 000 Bell-féle telefon működik. E készülékek a feltalálónak eddig öt millio franknyi hasznot hajtottak.

Világító máz. Nem jelentéktelen alkalmazást nyert Angliában legujabban egy máz Balmain kémikustól, mely talán azonos H. B. Némitz által Parisban az órák, mint ő mondja magikus fényű mutatólapjának bevonására alkalmazott mázzal. Némitz a kén és uran valamint mész, bárium, stroncium, mágnezium, és aluminium vegyületeinek a fennebi célra való alkalmazását szabadalmaztatta Németországban, de hogy a fennebi anyagok közül melyik szerinte a legalkalmasabb, azt a szabadalmi iratából megérteni nem lehet. Balmain mázáról Weber következőket mond: a máz anyaga finom fehér por, mely ha ujjaink között dörzsöljük gyöngén csikorog mint porrá törött gyöngyház; vízzel, olajjal, vagy más kötőfolyadékkal festékképpen összedörzsölve oly anyagot ad, melylyel különböző tes-

tek tetszés szerint bevonhatók. Ha az e mázzal bevont felületek csak rövid ideig is állottak a fény behatása alatt, hosszú ideig képesek világítani. Jól elkészített s a nappali fénynek hatása alatt állott tárgyak 17—18 óra múlva is világítanak. Angliában bevontak ezen anyaggal kísérletképpen nagyobb tárgyakat a nyílt tengeren. folyók torkolatában és kikötőkben s azt tapasztalták, hogy e tárgyak zivataros időben is több száz méternyi távolságban voltak láthatók. A búvárok ruháját és eszközeit is bevonták e mázzal, minék következtében a búvárok 8 méternyi mélységben a víz színe alatt jól láthatták egy elsülyedt hajón a szögecselést s kényelmesen végezheték munkájukat. Angol vasuti kezelők megpróbálták a vasuti kocsik belsejének egy részét ily mázzal bevonni, hogy tunneleken áthaladva, a kocsik belseje meg legyen világítva. A South Eastern vasuton tett kísérlet nagyon fényesen sikerült. A gyöngéd kék fény, midőn a vonat tunnelen vonult át, a belévők minden mozdulatát tette láthatóvá, sőt a mutatók állását is meg lehetett figyelni közönséges zseborán. Utjában áll az anyag kiterjedt alkalmazásának eddig az, hogy kissé drága. Balmain ugyanis eladta szabadalmát s a birtokosok most 14 $\frac{1}{2}$ forintot kérnek fél kilogrammért; ígérnek azonban, hogy talán olcsóbban is adhatják. Az eddigi utánzatokról nem lehet mondani hogy sikerültek.

Pályázatok.

A diósgyőri m. k. vas- és acélgépgyár martinművénél egy 800 frtnyi évi fizetés, szabad lakás, 7 úrköbméter kemény tűzifa s 70 métermázs barnaszén illetmény, esetleg a termelt jóminőségű aczélmennyiségének megfelelő jutalékkal javadalmazott adagvezetői (mesteri) állomás betöltendő.

Erre vonatkozó 50 krajczáros bélyeggel ellátott, a folyamodó által saját kezűleg írt és annak életkorát, eddigi szolgálattételét hadkötelezettségi viszonyait és nyelvismeretét kimutató ajánlatok legkésőbbben f. é. márczius hó 8-áig az alulírt igazgatósághoz terjesztendő be.

Budapest, 1881. február 14-én.

A m. k. államvasutak gépgyárának és a diósgyőri m. k. vas- és acélgépgyárnak igazgatósága.

Egy felső magyarországi magánvasgyárnál 600 forinttal, lakással és fával díjazott kohótisztai állomás töltendő be.

Folyamodványok e lapok szerkesztőségéhez küldendő.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, kis korona utca 2. sz., 3. emelet): Krassai I. **Kerpely Antal**, m. kir. közp. vasgár-igazgató.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.


A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: A folyton működő lökőszerekről és azoknak lehető javításáról. — A nagyolvasztóbeli és más gázok analizésére szolgáló javított készülék. A gázzal való tüzelés haladása. (Vége). — Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás). — Különfélék.

 **A bányászati és kohászati lapok szerkesztősége áttétegett Budapestre: kiskorona-utca 2. sz., 3. emelet.**

A folyton működő lökőszerekről és azoknak lehető javításáról.

Közli: **Füstös Béla**, kir. zúzómfővezető.

A lökőszerek, általában véve, nem egyebek mint utánzatuk azoknak a kis tálcza-alaku kézi eszközöknek, a melyek kézi szérke név alatt (Scheidtrog) ösmeretesek. A kézi szérkék, fő céljukat tekintve, arra valók, hogy segítségükkel a zúzóagyban lévő tartalmasnak értéki arányát meghatározhassuk, s különben mint előkészítő segédeszköz az érczelőkészítésnél sem mellőzhető.

A folytonos lökőszerek ezen utánzatoknak már tökéletesített alakjával birnak, mert míg amazoknál a munka közben a feldolgozandó anyag feladogatásánál a kivált terményeknek eltávolíthatása miatt szüneteket kellett tartani, addig ezeknél a kész termény eltávolítása önmagára van hagyva, s így szünet nélkül, az az folytonosan dolgozik. Működésüknek elmélete úgy a kézi szérkének valamint utánzatának, a közönséges régibb lökőszérnek, tehát a folytonos lökőszérnek is, egészben véve ugyan egy; mindenik azon alapszik, hogy az együtt üledő, különböző fajsúlyu testek a lökés által válnak ki egymástól.

Legtökéletesebb közülök mind azon által az eredeti t. i. a kéziszerke, még pedig azért, mert üzeme emberi erővel, kézimunkával végeztetve, tekintettel lehet a feldolgozandó anyagnak igen gyakran váltakozó természeti tulajdonságára. Itten ugyanis az osztályzásnak legtökéletesebb foka, a zagy sűrűségnek éppen megfelelő állaga, a lejtés-

nek, lökés erősségének, a lökés gyorsaságának sat. úgy a lemosási műtétnek is épen a feldolgozandó anyaghoz mért megfelelő pontossága érhető el. Minden tényezője minden pillanatban kezünkben lévén, úgy alkalmazhatjuk a mint a legjobbnak véljük. És azért teljes lehetetlenség, hogy a kéziszerkénél tökéletesebb gépes szerkezetet feltalálni lehessen, mert p. o. egy gépies szérkénél, mind azon modificatiókra törekedni, melyek a kézi szérkénél kézzel kivihetők, az itt alkalmazandó túlságos bonyolult mechanizmus miatt, képtelenségnek látszik.

Innét magyarázható tehát, hogy a zúzóagyból az értékest — legyen az bármimemű zúzóagy, — semmimemű készülékkel sem let tökéletesebben kivonni, mint a kézi szérkével, feltéve, hogy kezelője tökéletesen érti műszerének kezelése módját.

A hátra lökő egyszerű lökőszér, az úgynevezett selmeczi lökőszér, ha jól vesszük, egy meg lehetős gyarló utánzata a kéziszerkének, miután ezen lökőszér munka-meneténél maga a gép igen csekély befolyással van az elválasztásra. S hogy mind a mellett aránylag többet termel mint a közönséges fekvőszér, azt annak lehet tulajdonítani, hogy rajta a zagy pillanatnyilag meg nem ülededhetik, vizétől rögtön meg nem szabadulhatván, a kis foku ütéseknél még enged s felső részén a tartalmast, hogy úgy mondjuk, megmarasztalja. Munkája lassu, de viszont jobb mint a folyton működő, miután nála az esetleges fémbeli veszteség, a munka menet természeténél fogva, nem annyira lehetséges mint a folyton működőnél. Az állandó veszteség azonban — a munka menetének hosszabb ideig való

elhúzódnál fogva — természetesen nagyobb, még pedig abban az arányban, melyben a tömörítési hatálya kisebb. A folyton működő lökösszerű az előbbinek, t. i. a közönséges selmeczi lökösszerűnek, csupán csak tökéletesbítése, s úgy a kézi szérkének már tökéletesebb de koránsem egészen tökéletes utáizata, még pedig azon egyszerű oknál fogva, hogy amíg a szérkénél az elválasztás, nagyon helyesen, két külön egymásnak ellenében tett irányban történik, addig a folytonos széren az elválasztás rézsutosan, az elválás irányban megyen végbe. Az elválasztás mütéte tehát elvileg már nem olyan tökéletes mint a szérkénél. A szérkénél az ütődés következtében a szemer helyet változtat s mind inkább igyekszik az ütődés felé; mind a szemer, mind pedig a felette lévő mosóvíz a szérkére tett lökés következtében egyenlő lendületben részesül ugyan, de a szemer az ő nagyobb fajsúlyánál fogva húzamosabb ideig megtartja lendületét, s ennek következtében előbbre is halad mint a víz, a melybe bevan merítve, s a víznek ezen hátra maradása, elkésése, okozza hogy a szemer, még pedig a nagyobb fajsúlyu hamarabb, a kisebb fajsúlyu később halad előre, az az, hogy kiválik. Jól meg kell jegyezni, hogy munka közben a szérke a felső részére irányított lökést kap, s így az a gyorsaság, a mely a szérke s a rajta levő anyagnak együtt adatott, felfogatik az ütődés által, de csupán a szérkét illetőleg, s így a rajta levő anyag feltartóztatlanul, és pedig az ütődés ellenébe, helyéből tovább mozog. Hogy ha már most meglehetősen tökéletesen osztályozott szemek vannak rajta a vízben, abból a nagyobb fajsúlyunak okvetlenül ki kell válnia annál hamarabb és biztosabban, mentül nagyobb az anyagban az egyes szemeknek fajsúlyu különbsége. Egyenlő fajsúlyu és különböző nagyságú szemek közül a kisebb szemeknek kell hamarabb kiválniok, mert egyenlő lendítésben részesülvén, a kisebb tömörségű víznek elkésése miatt csak is a nagyobb szemek maradhatnak inkább hátra és ezek testüknek nagyobb térfogata arányában nagyobb akadályba ütköznek. De mint fenebb megjegyeztük, bennök az élőerő nagyobb, tehát nem maradhatnak épen olyan nagyon hátra mint az egyenlő nagyságú kisebb fajsúlylyal bíró szemek. Innét van, hogy tehát a kézi szérkén a tartalmaznak kisebb és nagyobb szemei is, bár nem oly jól mintha egyenlők volnának, csaknem együtt kiválhatnak. De innét van az is, hogy ha a szérkén egészen osztályozatlan akarnánk feldolgozni, a munkánk nagyon is tökéletlen lenne. Már ha a szérkével való kihúzásnál egészen osztályozatlanul van dolgunk s az osztályozás keresztül vitelére vala-

mely hozzávaló készülékkel nem rendelkezünk, nem marad egyéb hátra, mint a szérkével való osztályozáshoz folyamodnunk. A szérke mint osztályozó épen a fenebb említett alap-elvénél fogva igen jól fog működni, úgy hogy azonnal az első átdolgozással igen jó osztályzatokat fogunk fenn a szérkén nyerni, a melyeket aztán a rendszeres elválasztásnak — biztos kilátással a jó munka sikerére — alája vethetünk. A szérke — jegyezzük meg jól — a felső részére kapván az ütéseket, nem bírja a nagyobb szemű, legfeljebb 2 mm. nagyságú darásból a tartalmast kiválasztani; amannál már minden együttesen és csak némi csekélységben kiválva, jön a szér fejére. Mi az oka ennek? Az, hogy a mosóvíznek elkésése, vagy mint szokás mondani, hajtóereje a nagy mérvű lendületi erősséggel, mely már itten szükséges, nem áll kedvező arányban és csaknem elenyészik. A hajtó víz vastagsága ugyan is aránylag sokkal kisebb (a szérkének adandó és szükséges hajlási szög miatt) tehát visszahajtó ereje is aránylag sokkal csekélyebb. Ebből az következik, hogy ha esetünkben a szérkén a víznek hajtó erejét erősíteni tudnók, misem állana ellene, hogy a nagyobb 2—3—4 mm. nagyságú osztályozott szemek közül is (a szérkén) az értékest kiválaszthatnók. Van a szérkének egy másik alakja, a mely a vöröspataki aranyvidéken szokásos s máshol talán nem is ismeretes; ez egy egyszerű, lehető lapos öblű teknő, melynek a fenekén, hosszában, még egy sajátságos kivágás van alkalmazva; kezelése abban áll, hogy a feldolgozandó anyag rajta mindenk előtt osztályoztatik és csak azután történik a tulajdonképeni elválasztás. Az a mi a teknőn van annyiszor osztályoztatik, a hány elválasztást akarunk tenni.

Ezen szérkének az alapelve hasonló ugyan a másikéhoz, csak hogy itt a lökés ellenkező irányban történik; amott az anyag egy bizonyos lendületi gyorsaságot nyer a lökés által, itt ellenben az anyag úgy mondvá vesztég hagyatik, és csupán az alapja, t. i. a min fekszik, tolatik odább egy bizonyos ahoz mért gyorsasággal.

A síklap vagy teknő, a melyen az anyag fekszik, ez utóbbi alól úgyszólván félre, vagyis előre tolatik, minek következtében az anyag lökésenként hátrább s hátrább marad. Természetes hogy itt is az anyagnak és a víznek viszonylagos súlyerején alapszik az elválasztás, mert mentül nehezebb valamely anyag, — egyenlő surlódási behatás mellett — annál könnyebben lehet alóla az alapot egy bizonyos aránylagos gyors vonással eltávolítani. Osztályozatlan anyag ezen se dolgozható fel egyszerre, azonban az osztályozásra nézve már nem olyan ér-

zékeny mint a másik (a selmeczi kézi szerke), abból az okból, mert eme szerke kezelésének sajátzerű módzata folytán az elválasztásnál sokkal nagyobb szerep hagyatik az eleven, vagy is lendületi erőnek, mint a víz hajtóerejének. Mert ha az ezzel való kézi működést közelebbről szemügyre vesszük, úgy fogjuk találni, hogy itt az elválasztandó anyagnak vesztégereje a legnagyobb tökéletességgel ki van használva az által, hogy az alapnak nem csak előre, hanem lefelé irányzott súlyesztő eltávolítása is egy időben történik. Így véve tehát, ezen itt most leírt másik módszerű (Vöröspatak vidéki) szerke, elvi s mondhatni hogy gyakorlati értéke is, nagyobb mint a másik közönségesen elterjedt lapos alaku szerkéé.

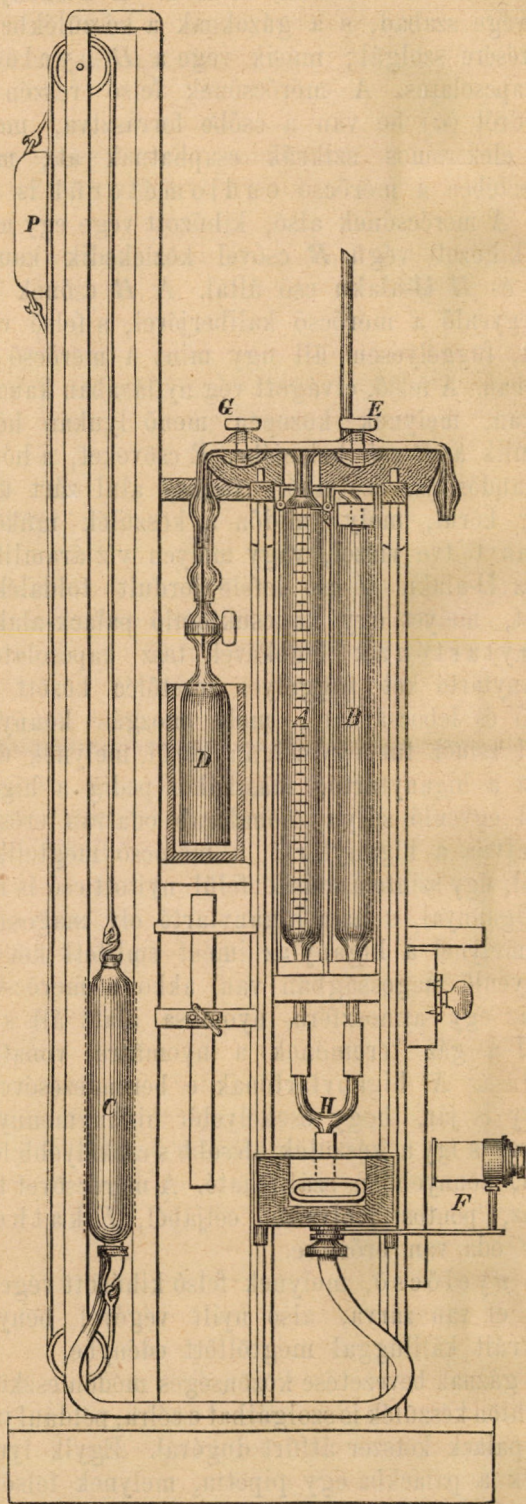
Hogy ha tehát a jelenleg csaknem mindenütt általánosan használatba vett Rittinger-féle folytonos széreket, mint az utóbb nevezett lapolalaku kézi szerkének utánzatát javítani akarnók, — vagyis a mi egyre megy ki, hogy ha a kézi szélrelést gépies szerkezettel akarjuk végeztetni, leghelyesebben járnánk el, ha az úgynevezett vöröspataki kézi szerkét, illetőleg annak működési alakját, vennők létesítendő gépies szerünknek minta alapjául; mely szerint szerünk a meglevő két ellentétes — kitolás s vissza ütési — mozgáson kívül, ezekre merőlegesen még egy harmadik, s illetőleg negyedik irányu mozgást (a minden esetre aránylag kismérvű súlyesztő s vissza emelő mozgást) nyerne. A felvett alapelv szerint eljárva igen is valószínű, hogy az e módon javított szer sokkal tökéletesebb hatással bírna. Itt ugyan is a gyorsabb és tökéletesebb elválasztás folytán kisebbre ütne ki a fém vesztesség mint a jelenleg használt folytonos széreinknél.

A nagyolvasztóbeli és más gázok analizisére szolgáló javított készülék.

Minthogy a gázok analizise a nagyolvasztókhoz tartozó kémiai műhelyekben kellő figyelemben részesül, nem lesz érdektelen E. Stead-nak az Iron and Steel Institut egyik gyűlésén felolvasott értékezéséből a főbbeket elésorolni, a mennyiben a ezek nagyolvasztóbeli gázok analizisére vonatkoznak.

Stead, mint a Bolkow cég chemikusa, a clevelandi művek egyikén vizsgálta a nagyolvasztó gázait, mely célra többféle készülékeket alkalmazván, azt találta hogy e készülékek nem eléggé egyszerűek, törékenyek, hogy sok időt igényelnek, a mennyiben minden analizis után tisztítandók. A Stead által e hiányok kikerülése céljából szerkesztett készülék, a mi a

fő dolgot illeti, hasonló a Dr. Frankland-féléhez; egyes részeiben azonban jelentékeny eltéréseket mutat.



Körülbelül $\frac{1}{2}$ hüvelyk tágas üveg mérőcső — A az ide mellékelt rajzban — külső felületén be van marva egy milliméter-skála, tegyük fel 270 m.

m.-ig Felső és alsó végén a cső ki van húzva. A mérőcsőnek felső végével egy keskeny, vízszintes cső kapcsolatos *G* és *E* csapokkal, melyek a mérőcsőnek két ellenkező oldalán állanak. E keskeny cső egyik vége szabad, s a gázoknak a készülékbe való bevezetésére szolgál; másik vége a *D* nyelőcsővel kapcsolatos. A mérőcsőnek felső részén két platinadrót (*a*) be van a csőbe forrasztva, melyek között elektromos szikrák csaphatnak át, minek következtében a mérőcső eudiométerül is szolgálhat. A mérőcsőnek alsó, kihúzott vége egy másik szinte kihúzott végű *B* csővel közlekedik kaucsuk csövek és *H* U-alaku cső által. A *B* csőnek kaliberje egyenlő a mérőcső kaliberjével, s felső végén elvágva, függélyesen áll úgy mint a mérőcső egy farámában. A felső, elvágott vég nyílásában kaucsukdugó van, melynek közepén menő lyukán hosszú cső nyúlik a *B* cső belsejébe. E csöveket, a hőmérsék állandósítása céljából, tágas, alul zárt üvegcső fog körül, mely, midőn a készülék működik, meg van töltve vízzel, vagy melyen víz áramlik át.

Az U-alaku *H* cső lefelé fordult toldalékesövet tart, melyet egy kaucsuktömlő palack-alaku *C* higanytartónak fenekével tesz kapcsolatossá. E higanytartó két függélyes vezetőléc között felemelhető és lebocsátható, mely mozgás könnyítése céljából zsinór fut egy csigán körül, melynek egyik végéhez a higanytartó, másikához pedig a higanytartóval egyenlő súlyú ólomdarab oda van erősítve. Felhuzatván a higanytartó, a mérőcső megtelik higanyal, úgy szinte a másik felül nyitott cső is megtelik higanyal, s ha a higanytartó oly magosságot ér el, melynél a higany az imént említett két csőben egyenlő magosságban van, akkor a mérőcsőben lévő gáz egy atmoszféra nyomása alatt áll s így elmarad a gáz téremének a nyomásra vonatkozó kiigazítása. A higanytartónak e berendezésével az az előny is jár, hogy csekélyebb higánymennyiség szükséges s így a készülék olcsóbb s csekélyebb lévén a súlya, könnyebben szállítható. A mérőcsövet tartó ráamához, pontos leolvasás céljából, *F* kathetometer oda van erősítve.

A nyelőcső, melynek felső kihúzott vége egy csappal el van zárva, alsó nyílt végével benyúlik koncentrált káliklúggal megtöltött edénybe.

A gáznak bevezetése közönséges módon eszközölhető; külön készülék is szolgálhat e célra, például tágas nyakú palack kétszer átfúrt dugóval. Egyik lyukán benyúlik a palackba egy pipetta, melynek felső végéhez erős csavar csiptetővel elzárható vagy megnyitható kaucsukcső szorosan oda van illesztve. A palack meg van töltve higanyval. Alkalmazás előtt a higany felszivandó a pipettába egészen a csiptetőig s akkor a cső a csiptetővel elzárandó. A kaucsukcsőnek szabad végét közlekedésbe kell hozni a nagyolvasztóból jövő gázcsővel. Megnyitván a csavarsiptetőt, a higany visszaesik a palackba s a pipetta megtelik a nagyolvasztóbéli gázzal. A csiptetőt be kell ismét zárni.

A gázkészülék higanytartóját a vízszintes cső fölé emelvén és a csőnek a szabadba nyíló csapját megnyitván, a higany a csőnek nyitott végéig ömlik. A gázpipetta kaucsuktömlőjének szabad részét higanyval töltvén meg egészen a torkolatig — mi közben gyöngé nyomkodással kihajthatók a netalán bennrekedt léghólyagok — a vízszintes csövet kapcsolatossá kell tenni a kaucsuktömlővel. Megnyitván a pipetta csavarsiptetőjét s lebocsátván a higanytartót, gáz áramlik a mérőcsőbe. Ha a gázból elegendő mennyiség jutott a mérőcsőbe — pl. a 150 mm.-ig —, be kell zárni úgy a pipetta csavarsiptetőjét mint a vízszintes cső csapját. A higanyt ez után egyenlő magosságra hozván az alant közlekedő csövekben, leolvasandó a gáztérem. Ha a higanytartót ismét felemeljük s a vízszintes csőnek másik ágán lévő csapot megnyitjuk, a gáz átvonul a nyelőcsőbe, melyből a szénsavat két vagy három perc alatt tökéletesen elnyeli a káliklúg.

A higanytartó lesülyesztése által a gázt ismét átszállíthatjuk a mérőcsőbe; a vízszintes csövet bezárjuk s a gáztéremet éppen úgy mérjük meg mint előbb. A mérőcsőben lévő gázhoz oxygént kell vezetni, a platinaacúcsok között elektromos szikrákat átugratni, a csöveknek hűlést engedni s a gáztéremet ismét megmérni. A gáz még egyszer bevezetendő a nyelőcsőbe, innét vissza a mérő csőbe s megmérendő a téreme.

Ha a gázok tökéletesen telítve vannak vízgőzökkel — ez a közönséges eset — elmarad a gázoknak sűrűségét illető kiigazítás. Az analysis kiszámítása nagyon egyszerű. Legyen ugyanis:

a az alkalmazott gázoknak kiigazított téreme,
b a kiigazított térem a CO_2 -nak első elnyele-
tése után;

c a *b* térem csökkenése az oxygénnel való
robbanás után

d a robbanás következtében képződött szénsav
téreme, akkor

CO_2 téreme = $a - b$

CO téreme = d

H téreme = $\frac{2}{3} [c - \frac{1}{2}d]$

az N téreme = $a - (\text{CO}_2 + \text{CO} + \text{H})$

A kiigazított téremnek meghatározására a skálán történt leolvasás adataiból, minden készülék számára külön, tapasztalati uton készítenő tabella szükséges.

Némely egyszerű átalakítás vagy javítás mellett a készülék bármely tudományos gázanalízisre alkalmas.

Stead úgy vélekedik, hogy a torokgázok rendes analízise új eszközül szolgálhat a nagyolvasztó járásának ellenőrzésére. Kivánatos volna.

A gázzal való tüzelés haladása.

Pütsch Albert mérnök közlése nyomán).
(Vége a 39. laphoz).

A mondottak felvilágosítása céljából a 2. tábla 25. és 26. idomában adjuk egy gázra berendezett vas izzító-pestnek főbb alkotó részeit úgy a mint azt Grothe „Die Feuerungsanlage“ című munkájában találjuk. A betűk ugyanazt jelentik a mit a Siemens szabadalmát ábrázoló 2. tábla 23. és 24. idomokhoz csatolt betűk jelentenek. *A* és *B* a regenerátorok, melyekbe a levegő egy váltócsappantyú segítségével *a* és *b* mellett ömlik a legmélyebben fekvő pontjukon. *e* és *f* csatornák — 26. idomban pontozottan rajzolva — eszközlik az *E* izzító térrel (Streckraum) való kapcsolatot. A gázok *c*, illetőleg *d* mellett kerülnek össze a levegővel. *D* tér hűtőül szolgál az izzító térből kikerült és nyújtott lemezek számára. Az *F* és *G* toldalék-tereknek csak annyiban van közük a pest szerkezetéhez, a mennyiben mind kettő folytonosan az *E* tértől elvont lángáram által fűtetik.

Ha a váltócsappantyúnak olyan az állása mint a Siemens-féle ismeretes regeneráló pesteknél, akkor a lég *a* mellett ömlik az *A* regenerátorba, s fölfelé emelkedve *c* mellett éri a gázt, mely *x* csatornán át jut ide a gázváltó csappantyú segítségével. A láng *e*-n át jut az *E* nyújtótérbe, onnét pedig *f* és *d* kapcsolaton át — 26. idom — a *B* regenerátorba, melyből *b* mellett a légváltócsappantyú mögé, s végül a kürtőbe jut.

Az imént leírt eljárás olyan mint a közönséges regeneráló pesté, mely csak légregenerátorokkal dolgozva a gázok melegítését elhagyja.

Felhuzatván a 25. idomban *h*-val jelölt tolóka, vagyis meglévén *E* és *D* között a kapcsolat, a lángnak egy része *E*-ből *D*-be megyen át mindaddig míg megvan a kapcsolat. Felváltatván a szelepek, a lég *B* regenerátorba ömlik s fölfelé áramolva, *d*-nél éri a gázt; az itt keletkezett lángok *E*-be vonulnak, részben az *A* regenerátorba haladnak részben pedig, ha a *h* tolóka nyitott, a *D* térbe mint az előbbi módon.

Ha ily pestnél minden megmarad, csak a csappantyúk oly állást nyernek, hogy míg a lég-

csappantyú a levegőt *a* mellett áramoltatja az *A* regenerátorba, addig a gázcsappantyú a gázt az *y* csatornába vezeti, úgy a fennebbi nyújtópest közvetlenül át van alakítva a Siemens-féle hevített levegőjű regeneráló szerkezetté. A levegő átáramlik az előbb hevített *A* regenerátoron, itt megmelegszik s végül *e* csatornán át jut az *E* térbe, a hol oly módon megoszlik, hogy nyitott lévén a *h* tolóka, egy része a *D* térbe jut. A levegő más része a légváltócsappantyúval közlekedő kürtőnek szívó hatása következtében *f* csatornán át *B* regenerátorba jut, ebben *d* mellett találja az *y* csatornán oda vezetett gázt, melyet meggyújtván, a képződött lángok felülről lefelé áramlanak át a regenerátoron, ezt hevítik, *b* csatornán át a légváltócsappantyú mögé s végül a kürtőbe jutnak.

A váltócsappantyú ellenkező beigazítása mellett az áramlás az előbbivel ellenkező irányu. A levegő *b*-nél jut a *B* regenerátorba, *f*-en át *E* térbe áramlik, megoszlik ha a *h* nyitva van s az *A* regenerátoron át a kürtőbe jut, miután *e* mellett az *x*-ből jövő gázt meggyújtotta.

Ugyenezt bármely regeneráló gázpestnél el lehet érni, még olyannál is, mely gázok előmelegítésére szolgáló regenerátorral el van látva, csak el kell zárni a gázváltó-csappantyú és a kürtő közötti közlekedést. Ha ellenben ez a közlekedés nyitott s a légváltó-csappantyú és a kürtő közötti közlekedés meg van szüntetve, hevített gázáram az eredmény, mely áramnak éppen oly állandó az iránya a *D* melléktérben, mint a milyen előbb volt a levegőé.

A Fried. Siemens szabadalmában sajátosnak jelzett szerkezet a Siemens-féle regeneráló gáztüzelés rendszerében benfekvő sajátosság s így magát a szabadalmazott szerkezetet aligha lehet nevezni új vagy a Siemens-féle rendszert tökéletesítő szerkezetnek.

Friedr. Siemens, egy újabb szabadalma szerint egyszerűbb uton kíván állandó irányu hevített légáramot nyerni. A szerkezet a 2. tábla 27. és 28. szám ábráiban látható. *A* és *B* regenerátorok alsó végökön egymással és *b* kürtő-csatornával közönséges *C* váltószelep által, kapcsolatosak.

A felső végek *D* és *E* kamarák által oly módon kapcsolatosak egymással, hogy a levegő az egyik regenerátorból a másikba akadály nélkül áramolhat ama kamarákon keresztül. *D* kamarába nyílik az egyik generátorból kiinduló *F* gázvezetés, míg az *E* kamara a hevített lég elvezetésére szolgáló *G* vezetéssel közlekedik.

A váltócsappantyúnak a rajzban meglévő állása mellett a levegő *A* regenerátorba vonul, átáramlik

rajta s a közbenfekvő a falon megoszolván D és E kamarákba vonul; D kamarában találkozik az F -en beáramló gázzal melyet meggyújt. A lángok B regenerátorba csapnak s a C váltócsappantyún át b kürtő-csatornába jutnak.

A szabadalom birtokosa azt kívánja, hogy az E kamarába áramlott levegő ne vonuljon a B regenerátorba, mindamellett hogy a hozzá vezető közlekedés nyitott s a kürtő a b csatornán át szívó hatást gyakorol rá. Ama levegőnek a szabadalom szerint G vezetésbe kell áramolnia. A szerkezetben nem fedezhető fel e kívánság teljesedésének alapja még akkor sem, ha lehetséges volna két kürtőt olymódon beállítani, hogy G vezetésen át éppen annyi levegő szivatnék át mint a b kürtőcsatornán. Lehetetlen belátni azt, hogy mi gátolhatná az A regenerátorba bevonult összes légmennyiségnek E kamarán át a G vezetésbe való áramlását, valamint azt sem, hogy miért ne vonulna az összes gáz az F csőből D kamarán át B regenerátorba s elégetetlenül a kürtőbe. E szerkezetnek az a hibája, hogy a regenerátoroknak a D és E kamarák által eszközölt kapcsolata folyton nyitva marad. E hibát csak zárok vagy tolókák kellő elhelyezése által meg lehet szüntetni.

Fried. Siemens az ő szabadalmi iratában a módosításoknak egész sorát adja; szaporítja a fennebbi kamarák — egyközű kamaráknak nevezi — számát s a generátorbeli gázok javítására is akarja azokat használni. Mindezen berendezések azonban a fennírt hibában leledzenek, mely hibák kérdésessé teszik az egésznek gyakorlatiasságát.

Albert Pütsch az állandó légirány elérése mellett még arra is törekszik, hogy oxigént nem tartalmazó gázárammal s izzó légárammal is dolgozhassék. 2. tábla 29. és 30. ábra.

Az elégetendő gázok A generátorban fejlődvén, B tűzhídba lépnek, melyben az a részen kiáramló erősen hevített levegőn meggyulván, lángok alakjában átvonulnak a C tűzhelyen. Az elvonuló tüzgázok b nyíláson át jutnak a D kamarába. Ebben d_1 és d_2 nyílások vannak, melyek az E_1 és E_2 regenerátorokhoz vezetnek s tüzetálló anyagból készült tolókával elzárhatók vagy megnyithatók; a 30. ábrában d_2 be van zárva; az elvonuló tüzgázok ennél fogva a d_1 nyíláson át bevonulnak az E_1 regenerátorba, melegöket a rostélyszerűen elhelyezett téglákra átruházván, c_1 csatornán át az F csappantyúnak a 30-ik ábrában látható állása következtében e kürtőcsatornába jutnak.

E közben szabályozható tolókával ellátott f nyíláson át — 30. ábra — légköri levegő áramlik az F csappantyú másik oldalára, a honnét c_2 csatornába jutván, átvonul a már hevített E_2 regenerátoron, melyet erősen hevítve hagy el a g_2 nyíláson, mely egy másik G kamarába vezet. E kamara az előbb leírt D kamarának megfelelő szerkezetű; Tolókájának különböző állása szerint g_1 és g_2 nyílásokon át felváltva közlekedik az E_1 és E_2 regenerátorokkal. A hevített levegő a G kamarából a tűzhídhoz vezető a csatornába áramlik. Rajzunkban a g_1 nyílás be van zárva, minek következtében az E_2 regenerátorban hevített levegő g_2 nyíláson át az imént említett a csatornába jut s a tűzhídon meggyújtja a gázokat.

A két tolóka és a légesappantyú állását egy bizonyos idő múlva megváltoztatjuk. Az elvonuló tüzgázok utja a most nyitott d_2 nyíláson át vezet a lehűlt E_2 regenerátorba, innét pedig c_2 csatornán át az e kürtőcsatornába. A légnyíláson bevonuló légköri levegő ellenben c_1 csatornán át a hevített E_1 regenerátorba áramlik, s innét g_1 nyíláson át a G kamarába.

Az áramlás iránya a tolókák és a légesappantyúk két állása mellett csak a regenerátorokban és a csatornában egészen a légesappantyúig ellenkező irányú, magában a pestben az irány állandó.

Tolókák helyett váltócsappantyúk is alkalmazhatók, hűtőkkel vagy hűtők nélkül, a gázoknak a regenerátorokba való vezetésére; homokzárók is alkalmazhatók tolókák helyett, vagy más eszközök, a milyenek például a Whitwell-féle készüléknél használtatnak.

Az imént leírt szerkezet oly helyeken alkalmazható, a hol helyi körülményeknél fogva Siemens-féle regeneráló pestek felállítása lehetetlen. Az egész e szerint hégzagpótló, mely a mint a gyakorlat mutatja, megfelel kitűzött feladatának.

Egy újabb szabadalom az imént leírt pestrendszernek módosítását foglalja magában, mely szerint az áramnak állandó iránya mellett a pestben oxidáló és redukáló folyamatok fentartása is lehetséges. Ez utóbbi esetben a pestnek a 31. ábrában látható alakot kell adni. A 29. ábrában előforduló A generátor el van távolítva s x mellett — 31. ábra — szabályozható vezetés van a légköri levegő számára. A redukálásra szolgáló gáz k csatornán át jut az illető generátorból a pestbe. Ama csatorna F váltócsappantyúba nyílik — pontozott vonal a 30. ábrában —; a gáz a csappantyúnak rajzban adott állása mellett átáramlik a már hevített E_2 regenerátoron, hevítve bevonul a G kamarába, innét a csatornán át C tűzhelyre, a hol megteszi redukáló hatását. A tűzhelyről elvonuló, még mindig magos hőmérsékű gáz b nyílás-

ban az ide x -en át áramló levegőn meggyul s láng alakjában d_1 nyíláson át a váltócsappantyúval és az e kürtőesatornával kapcsolatos E_1 regenerátorba vonul, melynek tégláit hevíti. Az F csappantyúnak és a tolókáknak ellenkező beiktatása mellett a gáz a hevített E_1 regenerátorba áramlik, mialatt a meghűlt E_2 regenerátort a tűzhelyről jövő és meggyult gázok hevítik.

Ha a pestnek oxydáló hatást kell gyakorolnia, az az, ha a tűzhelyen csak izzó levegővel kell dolgoznia, akkor a légköri levegő f mellett ömlik be s ugyanazon uton halad mint előbb a gáz s a gázok x mellett találkoznak a tűzhelyről elvonuló magas hőmérsékű levegővel. A lángok felváltva hevítik a regenerátorokat. Kellően elhelyezett, a szükséges zárókkal ellátott, levegő és gázok vezetésére szolgáló vezetések segélyével ugyanazon pestbe valamennyi, úgy a kémiai mint kohászati ipar által igényelt redukáló és oxydáló folyamat állandó lángáram mellett vihető végbe.

Hasonló törekvésekre utal L. Haarmann szabadalma. A szabadalom birtokosa maga abban foglalja össze szerkezetének sajátosságát, hogy a Siemens-féle regeneráló gáztüzelésnél a pest alatt álló két rostélyos kamara helyett az ő szerkezetében hevítő készülék áll a lég hevítésére, a gáz pedig a regeneráló kamarában nyer meleget. Ezen szerkezet úgy tűnik elé mint az eredeti Siemens-féle pestnek komplikálása. Kérdés pedig, hogy az égésbeli termények elég magas hőmérsékűek-e, hogy az elégetésre szükséges levegőnek hőmérsékét a kívánt fokra emeljék, miután vastagon épített regenerátorokon már átvonultak. De ha ez meg is volna, fel nem fogható, hogyan maradhatnak hosszabb ideig működésben a szabadalom szerint vasból készült váltókészülékek.

A gáztüzelés egyes különleges céljaira még számos szabadalom van, melyeknek leírását az értekezés szerzője nem tartja az értekezés keretébe tartozónak.

A sok szabadalom kevés valóban újat foglal magában, de az élénk mozgás e téren csak méltányolható. Főcél az, hogy a gáztüzelés mindig nagyobb tért foglaljon s előnyeivel az ember sokféle igényeinek álljon szolgálatába.

Ha a szabadalmakban sok újat nem találunk, azon nem kell csodálkoznunk, mert hiszen a gázképzés és az égés elvei tudományosan meg vannak már alapítva s a feladat ezen túl csak az, hogy ezen elvek kellő szerkezetek segélyével mindinkább érvényesüljenek.

Adatok a selmeczi fémányászat történetéhez.

C). A kincstári bányabirtok keletkezése és a kamaraí „Verlag“ jelentősége.

Közlő: **Szlamka** József, városi főjegyző.

(Folytatás a 35. laphoz).

Már az eddigiekből is meggyőződünk, hogy a kamara igen sokat áldozott ezen korszakban a bányaművelés hanyatlásának megakadályozására, elannyira, hogy valóban másnak kell ismernünk a bányapolgároknak 1571. évben kifejezett azon panaszos védekedését, hogy ők csupán kegyadomány-nak (gratiának) tekintették a verlagot, s hogy így, ha tudták volna, hogy annak megtérítésére nemcsak az élők vagyonát, hanem az elhaltakét is akarják bevonni (einzigen), azt igénybe se veszik, hanem saját erejükkel fenn tartották volna a bányákat.

S csakugyan körmükre éghetett 1574. évben a verlag behajtása, mivel szükségesnek találták, hogy Bécsbe külön követet küldjenek némi haladék s enyhébb elbánás kieszközlése céljából. A tanács és a bányapolgárok ezen követe Carlen Mihály volt, ki Bécsben 1574. évi június 17-től szeptember 9-ig tartózkodván, ebbeli eljárásáról egy terjedelmes jelentést (relatiót) terjesztett elő, a melyből kiderül:

1. hogy 1574. évben egy külön commissió volt Selmeczre kiküldve azon utasítással, hogy ne csak mondja fel a verlagot, hanem be is hajtsa, s hogy a kamaragróf vagy kész pénzben fizettesse vissza az előlegeket, vagy bizonyos időre foglalja le az adós bányapolgárok összes vagyonát (mit Haussvndt Hoff auff gewisse Termine verschreiben solle);
2. hogy ép ezen rendszabály volt oka a követ kiküldetésének; végül

3. hogy az itt működő commissio eljárásáról külön jelentést intézett a kamara tanácsához, mely a verlag miatt a kamara és a bányapolgárok között akkoron már akuttá vált viszály szempontjából épp oly érdekes mint nevezetes.

Ezen jelentésben ugyanis azt véleményezték a biztosok, hogy miután a bányapolgárok már 1568-ban minden kényszer nélkül s önként ráállottak fekvővagyonuk elzálogosítására, s miután ők maguk jelölték meg azon bányákat, melyek a verlaggal művelendőek voltak — holott ennek ellenkezőjét bizonyította a követ, hangsúlyozván, hogy az előleggel művelendő bányák a bányamester, a szakértők és a commissáriusok által elővett bejárás alapján jelöltettek ki —; továbbá miután az elhalt adós bányapolgárok u. m. Lang Farkas, Sumpzslusler

Pál hagyatéka csupán azért volt lefoglalandó, mivel azok düledékeny s elhagyott zúzói és kohói s egyéb házai végképen elpusztultak volna; végtére, hogy miután a kamara által eddigelé előállított előlegekből több mint 100,000 frt. van még hátralékban: hogy mindezeknél fogva a bányapolgárok nem részesíthetők a további elnézésben.

Azon bányákon kívül, melyek eddig mint segélyzettek megemlítvők, még a következők is kiemelendők: 1550. év táján az u. n. „Perkhwerch Trostperk“ bányatársai a nagy veszteség miatt segélyt kértek Ő Felségétől, 1552. évben pedig Nikusch Leonhardt (Lénárd) a királyhoz intézett levelében jelenté, hogy egy új rézbányát nyitott Hodrusbányán, de nem lévén elég pénze, segélyért esedezett a királynál. Egyébként mellőzve a verlag esetenkénti engedélyezésének további részletezését, konstatált tény, hogy az említettekén kívül sok más bánya is jutott a jelzett kényszer helyzetbe, úgy hogy majdnem az egész selmeczi bányavidék adósodott el.

S épen ezen utóbbi körülmény, vagyis a bányapolgárok eladósodása, valamint azon nehézségek, melyekkel a kamarai pénzelőleg behajtása járt, arra indította a kamarát, hogy 1580. évben teljesen beszüntette a „verlag“ további engedélyezését s elrendelte, hogy a bányatársak nyeresége ne szolgáltatassék ki, hanem a kiutalt s hátralékos előlegek visszafizetésére fordíttassék.

(Folytatjuk).

Különfélék.

Menedékhelyek szénbányákban és a bányák elektromos világítása. A Seaham szénbányában végbement rettenetes robbanás, mely oly sok munkásnak életét oltotta ki, valóban hajmeresztő következtetéseket enged a bent maradt munkások állapotára nézve. A holt testek állásából és abból, hogy szétszórva találtattak oly helyeken, melyek távol voltak a robbanás helyétől, azt lehet gyanítani, hogy nem a robbanás és annak mérgező gázai, hanem éhség víz és éltető levegőnek hiánya okozta halálukat. A robbanás okozta szakadások következtében el voltak zárva a külső világtól s meghaltak, mire segítség érkezhett hozzájuk.

E körülmény arra indított több mérnököt, hogy egy már nem új eszmének valószínűsítését követelje. Menedékhelyek volnának t. i. a bányákban kiszeme-

lendők, melyekben a munkás szerencsétlenség és végső szükség esetében vizet és élelmet találhatna, s melyek vagy a külső felülettel vagy a bányának teljesen biztos helyeivel csövek által, vagy telefonvezetésekkel, vagy bármely más módon közlekedésben állanak. A Times erőlesen követeli azt, hogy a szénbányák elektromos világításáról komolyan gondolkozzanak s azt mennél előbb valósítsák. Légritkított csöveket ajánl, melyeknek foszforizáló fénye elegendő volna a bánya mélységében s a szikrának gyújtó tulajdonsága nem volna veszedelmes, mert hiszen ha ily cső romlást szenvedne, az elektromos szikra nem csaphatna át a csúcsok között úgy mint légritkított térben. Könnyű volna e csöveket jelzőkkel is hozni kapcsolatba, melyek szerencsétlenség esetében azonnal tudatnák a szerencsétlenség színhelyét.

A hidegnek hatása az acélnak az ütések aránt tanúsított ellenálló képességére kitűnik az orosz közlekedés-ügyi ministeriumnak közléséből, mely az 1879-ik év folytán eléfordult acélsintöréseket sorolja elé. A törést szenvedett acélsínek száma

januárius .	699	július .	247
február . .	598	augusztus	156
március . .	854	szeptember	214
aprílis . .	235	október .	328
május . .	235	november	341
június . .	160	december	692

Januáriustól március-ig és októbertől decemberig 3512 törést számláltak, a többi hónapokban 1247-et.

Nagybritannia és Irlandban a bányában foglalkozók összes száma 1879-ik évben 523870. Amaz évben 843-szor történt halállal végződő szerencsétlenség; az ily módon életüket veszítették száma 1037, vagy is 0.2 százaléka az összes bányamunkásoknak. 1878-ban 873 vagy is harminccal több szerencsétlenség történt s az így elvesztettek száma 453-al nagyobb volt mint 1879-ben.

Az alsóausztiai ipartárlatnak, mely mult évben rendeztetett Bécsben, 154000 frt. volt a tiszta jövedelme, a mint az előleges számadások mutatják.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, kis korona utca 2. sz., 3. emelet): Krassai I. **Kerpely Antal**, m. kir. közp. vasgár-igazgató.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 ft.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Nikkel és ötvözetek. — A nyersvas foszfortalanítása lángpestekekben. — Arany és platina előfordulása Oroszországban. — A nyersvasnak kéntől való megszabadítása. — Különfélék. — Pályázatok.

Nikkel és ötvözetek.

Nikkel gyártása és feldolgozása tekintetében a düsseldorfi ipartárlat felülmulta az eddigieket. Basse és Selve — Altena — érdekes csoportja mellett, ott van Fleitmann és Witte — Iserlohn — csoportja, mely a külföldiek figyelmét is nagy mértékben vonta magára. Tiszta nikkelt eddig nem tudtak valamely gyakorlatias uton kovácsolhatóvá és forraszthatóvá tenni; alkalmazása ennél fogva a nikkelötvözetekre szorítkozott — a német birodalmi nikkelpénz anyaga 75% réz és 25% nikkelből álló ötvözet —, valamint elektromos uton eszközölt nikkelbevonatokra. E bevonatokból kitűnt a tiszta nikkelnek az a becses tulajdonsága, hogy levegőn nem változik; de ötvözetek, kivált a rézötvözetek, a réznek oxydálódása miatt csak csekélyebb mértékben fel vannak a fennebbi tulajdonsággal ruházva. Nem csoda tehát, hogy évek óta fáradoznak a nikkel eléállítói azon, hogy tiszta nikkelfémet hengerelhető és kovácsolható állapotban nyerjenek.

A tiszta nikkel merevsége és törékenységének az egyszeri átömlesztés és öntés után benne feloldva maradt kisebb nagyobb mennyiségű oxigén az okozója. Ezen oxigén káros hatását többféle módon meg lehet szüntetni. Minden esetre oly testet kell a nikkel ömledékbe juttatni, melynek igen nagy az oxigénhez való rokonsága, mely azon felül egyenesen oszlik el a megömlött nikkelben s a maga részéről nem teszi a nikkelt törékenynyé. Garnier 1876-ban fémes mangán bekeverését ajánlotta, mert hiszen itt is úgy mint a folyt-vasnál oxigéntelenített kell az ömledéket. Garnier azt találta, hogy a

mangán jelentékenyen javított a nikkelen; bebizonyult azonban, hogy újabb átömlesztés következtében a nikkel ismét merevvé és törékenynyé válik. Garnier ennek következtében foszfort próbált keverni az ömledékbe, s a próba, a mint mondják, teljesen sikerült; megvan ugyanis az oxigéntelenítés s a nikkel e mellett még az ipar terén nem tapasztalt tulajdonságokat nyer. A foszfor körülbelül úgy módosítja a nikkel tulajdonságait mint a karbon a vaséit. Ha a nikkelnek foszfortartalma 0.003, akkor a nikkel nagyon lágy és kovácsolható; magosabb foszfortalom mellett keményebb és kevésbé kovácsolható. A foszfortartalom kívánt mértékének elérése céljából Garnier oly foszpornikkelt használ keverő anyagul, mely 6% foszfort foglal magában. Ily foszpornikkelt foszforsavas mész, szén és nikkel összeömlesztéséből nyer; az eredő termény fehér színű, kemény és törékeny. Garnier azt mondja, hogy a nikkel, ha 0.0025 a foszfortartalma, hideg állapotban nehézség nélkül hengerelhető oly levelekké, melyeknek csak 0.05 mm. a vastagságuk. Midőn a tuskó először kerül a henger alá, minden hibája életűnik, de e hibák a további megdolgozás közben nem nagyobbodnak. Az újezüstnek ellenkező e tekintetben a magatartása.

Mindenekelőtt szükséges, hogy a feldolgozandó tuskó, a mennyire lehet, hibátlan legyen. Garnier azt állítja, hogy a foszfortartalmú nikkel sokkal jobban ötvözhető rézzel, zinkkel, vassal, mint a foszfortalan. A tuskó hólyagtalan, tiszta és tömött, mert a foszfor midőn oxydálódik, nem ad légnemű hanem szilárd halmozatu vegyületet. Azt mondja, hogy foszfortartalma nikkel minden arányban ötvöz-

hető vassal s az ily ötvözet puha és kovácsolható, holott a foszfortalan nikkell, vassal ötvözve, mindig törékeny s nem kovácsolható.

Fleitmann és Witte csoportja oly nikkeltárgyakat mutatott, melyek egészen új módon elé lettek állítva. Dr. Fleitmannnak sikerült a múlt évben oly tiszta nikkelt előállítani, mely nagyon jól kovácsolható, tökéletesen forrasztható s a megmunkálásra rendkívül alkalmas. Sikerült pedig ezt magnézium által elérnie a legmeglepőbb mértékben. A magnéziumnak hatása abban áll, hogy megsemmisíti a nikkellömlék által elnyelt gázokat. Az olvasztás után az előtt merev nikkell $\frac{1}{10}\%$ magnézium hozzákeverése következtében a lágyság és nyújthatóság oly fokát mutatta, melyet a leglágyabb folytvas sem mutat nagyobb mértékben. Utalhatunk e tekintetben a tárlatban kiállított, hideg állapotban meghajlított öntött darabra. Bebizonyította Fleitmann azt is, hogy az általa előállított nikkell, acéllal és vassal tökéletesen forrasztható, mely dolog nem csekély feltűnést okozott a kohó-mesterek köreiből. Lehetséges most már oly lemezeknek és oly drótnak az előállítása is, melynek belső része acél vagy vas, a burkolat pedig tömött, nem rozsdásodó, teljesen változatlan nikkell. A forrasztandó fémek a forrasztás hőfokánál egyesítettnek gőzverő vagy erős henger alatt s ez után tetszés szerint kihengerelhetők vagy kinyújthatók. Az egyszer összeforrasztott fémeknek szétválasztása lehetetlen; ez legjobb bizonyossága a tökéletes forrasztásnak. Fleitmann és Witte tárlati csoportjában oly bevont lemezek voltak láthatók, melyek egészen $\frac{1}{10}$ milliméternyi vastagságig kihengerelve, mégis teljesen sértetlen nikkellréteggel be voltak vonva, habár e rétegnek csak $\frac{1}{100}$ mm. a vastagsága.

Fleitmann találmányának jelentősége szembeötlő; bizonyosan egy egészen új iparágnak fog lételt adni, s valószínű, hogy ezen iparág túl fogja szárnyalni a fehérpléh gyártását. Fleitmann eljárása szerint jelenben már minden iparos országban tárgyakat készítenek tiszta nikkellből úgy, mint nikkelllel bevont folytvas-lemezekből. A Fleitmann-féle hengerlő mű — Schwerte a. d. Ruhr — már annyira van, hogy az alapfémek összes súlyának 90 százalékával egyenlő súlyu hibátlan, nikkellbevonatu vaspléhet elé tud állítani. A tárlatban sok efféle tárgy volt látható; voltak ott tiszta nikkellből készült és nikkellbevonatu folytvas pléhdarabok, melyeknek egy méterre is terjedt a szélességük; voltak réz-nikkell ötvözetből álló, tiszta nikkelllel bevont lemezek. A fémek tökéletes forrasztását és lágyágát a különféle sajtoló és nyomott tárgyak mutatták, melyek részint tiszta nikkellből részint nikkellbevonatu folytvasból valók. Különö-

sen kiemelendők a főzőedények. Általános figyelemben részesült egy lánc, tiszta nikkellből kovácsolva és forrasztva; oly darab ez, milyen még egy tárlaton sem volt látható. Különböző öntött darabok is voltak tiszta nikkellből. Különös jelentőségre fognak vergődni a nikkellbevonatu folytvaslemezektől készült főzőedények, mert kétséget nem szenved, hogy nincs ehhez hasonló anyag, mely oly olcsó és oly jól felel meg a konyha kívánalmainak. Súlyolni ily edényeket kevésbé kell, mert az ételek csak alig hatnak a nikkellre; minthogy pedig a nikkellnek erőssége olyan mint a vasé, kell hogy ily edények tartósak is legyenek. Előnyükre fog még szolgálni az is, hogy hidegben és melegben változatlanok s nincs oly tulajdonságuk, melyet az egészségre káros hatásúnak lehetne mondani. Kazánokat is szándékoznak próbaképpen előállítani nikkellbevonatu folytvas lemezekből. Ily kazánok, ha sikerülnek, kivált a gőzhajózás és bányászat terén jó szolgálatokat tehetnének. A tárlatban látható volt mindenféle kisebb tárgy s pipere-apróság tetszős külsővel. A nikkellbevonatu drótról mondják, hogy kitűnően sikerült; nagyobb mennyiséget azonban még eddig nem gyártottak belőle. Efféle drótnak a zinkbevonatu drót felett az az előnye, hogy erősebb s a külseje is szebb.

Fleitmann és Witte fémek kobaltot is állít elé nagyobb mennyiségben. Tudvalévő dolog, hogy e fémek eddig csak kémiai műhelyekben állították elé kisebb mennyiségben. E fémekkel is úgy dolgoznak mint nikkelllel.

A nyersvas foszfortalanítása lángpestekben.

(A hördei bánya s kohóegyesületnek és a Ruhrortban lévő acél-művek szabadalma).

Az eljárás célja, gyorsítani és tökéletesíteni a folytvasnak előállítását a Siemens-Martin-féle pestekben vagy más e célra szolgáló lángpestekben, midőn foszfor-tartalma nyersvasnak feldolgozása forog kérdésben. A folyamat gyorsítása és a metalloidoknak könnyebb eltávolítása céljából a fémtömegbe mihelyt megömlött, vagy mihelyt megömlött állapotban a pestbe jutott, középszerűen sűrített — körülbelül $\frac{1}{3}$ atmoszféra nyomású — hideg, vagy — a mi jobb — meleg légáramot bevezetnek fúvókákon át, melyeket a boltozatban vagy a pest oldalfalaiban e célra készített nyílásokba be lehet tolni. A pestnek regeneráló vagy rekuperáló gáz-

pestnek kell lennie. Minden fuvóka kovácsvasból készült; belső átmérője 78—200 mm.; erősen körül van fogva tüzetálló burkolattal. A pest munkatere be van vonva mész vagy más föld-aljféle béléssel, hogy ily módon az erős aljféle salak megmaradván, lehetséges legyen a foszfornak eltávolítása. Ha ily aljféle munkatér működésben van, akkor a fuvóka tüzetálló burkolata, magas hőmérsék mellett égetett magnézia-tartalmú mész és kátrány keveréke, vagy pedig mész és vízűveg keveréke. A fuvóka oly módon kapcsolatos az áramot vezető csővel, hogy tubus módjára eltolható és fogas lécs forgató segítségével mozgatható. A fúvókának a fémömlékbe benyúló torkolatát a fennleírt keverékből álló burkolat védi. Az áram négy vagy több, a pest talpa felé irányult lyukakon ömlik a fémömlékbe. E nyílások úgy el vannak a fuvókán helyezve, hogy midőn ez benyúlik a fémömlékbe, a nyílások legalább 8 cm-nyire vannak az ömlék felülete alatt. E nyílások iránya nem olyan mint a küllőké, hanem olyan, hogy a rajtuk átvonuló áram forgó mozgásba hozza az ömléket. Előnyösebb ha a fuvóka nem a boltozaton, hanem a munkaajtón vagy az oldal-falakon át nyílik a fémbe és pedig a mennyre lehet a fémömlék legmélyebben fekvő helyén. Legjobban felel meg a tűzhely, ha majdnem kör alakú. Folyamat közben a fujtatás addig tart, míg a karbon-talanítás és a tisztítás el nem érte a kívánt fokot. Erről merítő próbák adnak felvilágosítást. Lehet különben a fujtatással előbb is felhagyni és a folyamatot közönséges módon befejezni. A fuvókát vagy annak tüzetálló burkolatát néhány charge után ujjal ki kell váltani. Becses e folyamat, ha foszforban gazdag vasat aljféle tűzhelyen kezelünk.

Ez esetben célszerű a fujtatással csak akkor felhagyni, ha a foszfor és karbon elégett. A salakot ezután le kell csapolni s a folytvasnak vagy folytatónak kívánt karbon-tartalmát tükörvas illetve ferromangán, vagy pedig foszforban szegény nyersvas által megadni.

Szabadalmi igény: foszfortartalmu nyersvasnak föld-aljféle tüzelőhelyen való kezelése lángpestben, mozgatható fuvókák által bevezetett légáramot alkalmazva a foszfor eltávolítása céljából. E szabadalom ki nem zárja, szabadalom által védett külön szerkezetű pesteknek vagy fúvókáknak alkalmazását.

Arany és platina előfordulása Oroszországban.

Közlő: az Engineer nyomán: **Szlujka** Gusztáv.

Szibéria arany-termelése felette nagyobb európai Oroszország termelésénél. Az 1876. évi összes

arany-termelése tett 33 tonnát; ebből Szibériára esik közel 24 tonna, a hátra levő 9 tonna nagyrészt az Uralhegység telepeiből termeltetett. Jelen esetben mi csak európai Oroszország arany-telepeiről akarunk beszélni, Szibéria arany-telepeit illetőleg nem bocsátkozunk a részletekbe. Az egész birodalom arany-termelését 1872-től—1876-ig a következő táblázat mutatja.

	1872	1873	1874	1875	1876
	k i l o g r a m m				
Kormányzósági bányaművek	2130	1800	1470	1140	1030
Az uralkodó császár bányabirtokai	2700	2590	2670	2600	2510
Magán vállalatok:					
Kelet Szibériában	25690	22000	22800	22850	23460
Nyugot „	2880	2360	2260	1960	1960
Ural hegység	4840	4290	3950	4130	4680
Finnland	49	33	16	16	8

Az aranytermelés Oroszországban 1853-ban vette kezdetét; ezen időtől fogva 1876-ig bezárólag 1100 tonnára hágott. Az 1877. év aranytermelése 43 tonna, a mely 40 millió rubelt képvisel. A fejlődés ezen ipar terén teljesen a magánvállalatok tevékenységének tulajdonítható, mert a kormányzósági vállalatok inkább hanyatlást mint növekedést tüntetnek fel. A magánvállalatok 1877-ben 7160 tonnával többet termeltek mint a megelőző 1876. évben. 1877-ben a magánvállalatok aranytermelése feloszlott:

Kelet Szibériára	29 tonna
Nyugot „	2 „
Ural hegységre	6 „

A nemes fém termelése úgy látszik, hogy évről évre növekedik. Az idegen tőke hatalmasan vonzódik az elért eredmények által, dacára a munkáskész hiányának és a hideg éghajlatból származó kellemetlenségeknek.

Az Ural hegység aranyat vivő telepei a következő csoportokra oszthatók.

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Elsőkori képződmények, melyekben arany fordul elő. | <ol style="list-style-type: none"> 1. quarcz erecek és telérek, 2. eruptív kőzetek mint diorit vagy serpentin, |
| II. Másodkori képződmények az ülepedési korszakból. | <ol style="list-style-type: none"> 1. közvetlen szomszédságában az eredeti formációnak. 2. elmálás után nagy távolban találva. |

Az elsőkori lerakodmányok csaknem mind az Uralhegység keleti lejtőjén találhatók.

Beresowsk. A hegylánczat közepé felé nem messze Ekaterinburgtól fedeztetett fel egyik része az aranyat tartalmazó quarc-teléreknek, mely vagy 21.5 négyzet-mértföld területet foglal el. A telér talk és agyagchlorit-pala képződményekben fordul elő; a rétegzet majdnem merőleges szög alatt lejt s csak dél irányában tart.

Sok nagy lapos telér hasonló iránnyal alkotva mint az anya rétegzet, quarc és fehér csillámból képez apró szemű kompakt tömeget; száma a körletben nagyra tehető.

A telérek vastagsága gyakran túlhaladja a 22—23 métert. Ezen tömegekben fordulnak elő földpát és pyrit; az utóbbi többnyire oxydáltan átváltozva barna hematittá, mely különös kőzet az orosz geologusok előtt beresit név alatt ismeretes. Számtalan quarc-telér metszi keresztül egy méter vastagságban a beresit formációt, kelet nyugati irányban haladva. Sok esetben keresztül szeli a pala réteget, két beresit eret összekötve egymással. A quarc, mely ezen teléreknél majd tömött majd elmállott, 2—19 gramm aranyat tart tonnánként; egy esetben az arany tartalom 9 grammnál többet tett e telérnél, de a munkálat alatt lévő műveknél az aranytartalom átlag tonnánként 13—15 grm. A telérek töltő anyaga barna hematit és sárga ércz, mely mind a kettő a pyrit decompositiójából eredt. Az arany úgy a vasérczben mint a quarcban egyaránt található s gyakran fordul elő kíséretében a barna réz-ércz, ólom-fényle, wismuthsulfid ólommal és rézzel, ólom phosphat, kén stb. Ezen bányák közül sokat felhagytak vagyis inkább beszüntettek.

Alig tulajdoníthatjuk a bányászati tevékenység eme hiányát az ércz szegénységének, mert van reá eset, hogy oly bányaműveket szüntettek be, melyeknél az érczek arany-tartalma 10—45 grmm volt tonnánként.

Miassk. Itt hasonlókép sok aranyat vivő quarc-telér tüntet elő pozitív eredményeket. Nizsnej-

Miassk kerületben Beresowsk-bánya fedeztetett fel 1875-ben, hol is több aranyat vivő quarc-telér szeli át a bányát; ritkán éri el a 0.30—0.40 méter vastagságot, keresztül hatolva a diorit formációt é 30° k irányban. A telér arany tartalma nagyon változó, igen kevéstől 200—300 grammig tonnánként. A telérek hossza 300—400 méter.

Smolensk telérek 18.5 mértföldre keleti irányban Miassk-tól rendkívüli érdekes természetűeknek látszanak lenni; csodálni való az, hogy csupán gépek hiányában vesztég kell hogy álljanak, mivel a jelenlegi szint alá kell aknákat mélyesztetni. Három telér különféle szög alatt lejtve 30—43 méterben a szint alatt találkozik. Egyike ezen teléreknél 1.6 méter vastag s arany tartalma 8 gramm, a másik vékonyabb, de aranytartalma 76—80 gramm tonnánként; a két telér találkozási vonalán a quarc több perczent arany-tartalmat tüntetett elő. A második találkozásnál 39 méterben a telér több erecsre foszlik, a midőn a quarc arany-tartalma 30 gr. A bányaművek vagy 80 méterre műveltettek a felületről, de 1873 óta szünetelnek.

A quarc átlagos aranytartalma e bányaműveknél 10—11 gramm volt. Egy geologus említi, hogy Smolenskben való tartózkodásakor egyszerre 24 óra alatt 37.5 font aranyat termeltek.

Steppe-bánya szintén Miassk kerületben van Kumatch hegység szomszédságában. Egy 0.6 méter vastag quarc-telér metszi a fagyag palát é 15° k irányban; más telérek is hasonlókép ismeretesek e hegységben. Több aranyat vivő quarc-telér található serpentinen, Balbuk mellett. Egy hatalmas telér, vastagságában 0.6—4.5 m.-ig változva, metszi a diorit képződményt Wladimiro Bogorosknál é 22° k irányban; az arany tartalom fel hág 30—40 grammra tonnánként. A telér töltő-anyaga pyrit, ólom-fényle, hematit.

Kacskar csoport elsőkori telepei 31 mértföldre fekszenek észak nyugatra Troick városától. Itt több 1.8—6 m. vastag quarc-telér metszi keresztül, rendesen kelet nyugoti irányban a csillámpalát; 90° szöget képez a rétegzettel. Quarcz kíséretében van pyrit, mely azonban a felszínen elmálva, vasoxyddá válik; az átlagos arany tartalom 7—10 gramm, de gyakran felhág 20 grammra tonnánként. Woronkow bánya teléreinél iránya é 75° k; vastagságuk 1.2 m.-ig megy; 27 m. mélységben arsen-sulfidok találhatók a quarcban. Uspensk bányában van egy 0.6—2.2 m. vastag telér a fentebbivel hasonló viselettel; 69 m. mélységben műveltetik, hol is a telér vastagsága 1.3 m., melyből azonban csak 0.2 m. vastag réteg az aranyat vivő.

Ha gazdaggá válik a quarz, zöldes színű, mely szint az elhintett arsen- és arany-ércz idéz elő; a tartalom ilyenkor 16—20 gramm. Uspensk bánya 1.3 tonna aranyat termelt az 1871—1876. évek közt.

Alexandro Newskben 5 telér műveltetik, 50 gramm arany tartalommal; a telérek töltő anyaga vas, réz, pyrit és hematit. Karchkar kerület több telérei arany és ezüst tartalmuak is.

A geologusok azon véleményben vannak, hogy Ural hegységben még sok aranyat vivő quarz-terület vár a felfedezésre, következtetve azon tényből, hogy a folyók medrének homokjában aranyat tartalmazó üledések találtak. Így Mindiak folyó partjain sok aranyat tartalmazó quarz-görgeteg lelhető; egy alkalommal két tonna súlyú görgeteg 97 font aranyat szolgáltatott. Nem egy esetben, ha quarz-telérek felfedeztettek de arany tartalmuk szemmel nem volt észlelhető, további műveltetésük be lett szüntetve, a nélkül hogy annak csekélyebb mennyiségben való előfordulása analysis által vizsgáltatott volna meg. Való tehát, hogy itt az okszerű pénz befektetésre meg volna az alkalom.

Második alosztálya az első korbeli, aranyat vivő kőzeteknek a kitörési és jegeczes kőzetek, hol is az arany elszórva fordul elő a kőzetben; ide tartoznak a beresit, zöld kő, granit, fagyagpala, serpentin. Mindedig ezen formációk nem adtak alkalmat bányászati kutatásokra. A legtöbb esetben nem létezik adat arra nézve, mikép impregnálódott az arany a sziklatömegbe. Ezen tényre is inkább az alluviumban talált kötömegek vezettek. Mindazáltal, hogy az országban a quarz-telérek nagy mennyiségben fordulnak elő, idők múltával mégis figyelmet fognak ébreszteni az aranyat vivő jegeczes és kitörési formációk.

Vegyük most taglalás alá a jelzett másodkori üledékeket, az aranyat vivő homok vagy az üledékes képződményt.

A fennemlített alosztály az üledékes formációkban észlelt részekben ismerhető fel. Több esetben a szögletes alak teljesen megmaradt, más esetben pedig lekopott. Ez az egyedüli megkülönböztetés, mely feljegyezhető; minden más karakteristikumok alkalmazhatók lévén azon üledékekre, melyek az első kori formáció közelségében találtak, valamint azokra is, melyekben a kilúgzás, kimarás hatásai bebizonyíthatók.

Kevés kivétellel ezen formációk az utóharmadkori korszakba tartoznak, melyek az „Elephasprimigenius” és „Rhinoceros tihorhinus” ásamait hordják, valamint előfordulnak bennök a prehistoricus kor emberének műszerei. Az üledékek vastagsága

változik néhány centimétertől föl 4 méterig; az átlag 0.3—1 m.; ezek közvetlen az elsőkori képződményeken fekszenek s a jelenkori üledék által fedetnek be. Tapasztalás után állítható, hogy a grániton lerakodott üledékek nem oly gazdagok mint a metamorf palán, zöldkővön vagy a serpentin lerakodottak. Ezen újabb formációk a bennszülöttek által plotiknak nevezetnek. Tőzegtelepek több esetben fedték vala az aranyos telepeket. Vastagságuk 0,6—4,2 m.-ig változik, de gyakran 18—40 m.-ig emelkedik, például Chabrowk-ban. Az aranyos homok szűk völgyek mélyében található, s ezek szélessége gyakran csak a néhány métert haladja meg, de 0.1 kilométerre is női ki magát. Az üledékek közelében vékony ér húzódik keresztül, melyben az arany-tartalom sokkal nagyobb mint az üledék más pontjain. Ezen vonal a benszülöttek által fil-nek nevezetetik, s rendszeren azon helyet foglalja el, hol a víz sebessége a legnagyobb.

Jóllehet ezen üledékek homok-üledékeknek nevezetnek, mégis tartalmaznak agyagot úgy mint quarzot s különféle fém töredékeket, és pedig vas pyrit, granát, platinát, ritkábban zirkont, cyanitot, gyémántot stb. A nemes fém, az arany, oly aprón fordul elő benne, hogy szabad szemmel nem észlelhető, de Carewo Alexandrowsk múnél egy esetben 158 fontos tömeg aranyat „Samorodok”-ot is nyertek. Az átlagos aranytartalom változik 1—3 gramm közt tonnánként; 1875-ben 5,3 tonna arany termeltetett 4.240.000 tonna aranyos üledékekből.

Az aranyosó művek legnagyobb része az Uralhegység keleti lejtőjén terül el. Ezen mosó művek közt legnevezetesebb a Troiczsk, Mindjak folyó és Kacsor, hol rózsaszínű topáz és cyanit található; továbbá Warsawszka, hol az üledék mészbrecsicsiával van fedve, mely ott „korka”-nak nevezetetik. A mosó művek így nagy területen vannak elszórva, s munkáltatásuk kisebb arányban történik, mint ahogy azt méltó volna megtenni. Sok üledék, dacára hogy a műveléshez szükséges föltételekkel bir, feltáratlan marad, s csak is a tőke és vállalkozási kedv leend az, a mely az Uralhegység tövében vesztég álló nagy mennyiségű aranyat vivő telérek, telepek és üledékek rendszeres munkáltatását eszközölheti.

Az orosz platina teljesen a permi kormányzóságból ered. Platinát mosó művek magán-vállalkozók kezeiben vannak a tartomány északi felében, más kormányzóságban még nem fedeztek fel eddig platinát. A platina szintén az alluviumban fordul elő; a termelést 1867—1876-ig a következő táblázat mutatja:

év	mosómű- vek szá- ma	a mosott homok mennyisége	a kihozott platina mennyisége	év	mosómű- vek szá- ma	a mosott homok mennyisége	a kihozott platina mennyisége
		t o n n a				t o n n a	
1867	—	191.000	1,803	1873	6	125.000	1,588
1868	—	297.000	2,025	1874	5	163.000	2,032
1869	6	224.000	2,360	1875	7	148.000	1,569
1870	6	158.000	1,963	1876	5	169.000	1,588
1871	6	170.000	2,065				
1872	5	135.000	1,536				

A platina geológiai eredetére nézve, — eddig a jelenkori sediment formációiban találtatott — nagyon hiányosak az adatok. Az orosz geológusok hajlandók azon nézetnek hódolni, mely szerint az Uralbeli platina a peridot formációjából ered, vagyis azon kőzetekből, melyekből a serpentin is származik. Állításuk igazolására felhozzák, hogy a platina gyakran peridot, serpentin és chromvaskőben találtatik. A másik bizonyíték ezen elmélet mellett az, hogy midőn a platina arany kíséretében találtatik (Miask kerületében), a platina tartalom legnagyobb akkor, ha az üledék serpentin vagy peridot kőzetre rakódott le. Mias folyóban, hol az aranyos üledék serpentinre rakódott le, igen gyakran a platinának még csak a nyoma sem észlelhető. Ebből azon következtetést vonhatjuk, hogy a serpentin nem ered mindég a peridotból és hogy ez utóbbiban nem található mindenkor platina.

Sok aranyat vivő üledék platinát is tart, de a legtöbb esetben a tartalom igen csekély s csak kivételesen múlja felül a platina tartalma az arany tartalmát. A platina úgy mint az arany, szemek és tömegekben található. Az Uralhegységben eddig legnagyobb tömegben talált darab 22 fontot nyomott. Aranyon kívül a platina kísérői: chromvaskő, iridium, oszmium. A homok gyakran 1.6 gramm platinát tart tonnánként, de a legtöbb esetben ennek harmadára száll le. A nevezetesebb Demidoff-féle mosóművek Tagnilsk, Goroblagodatsk és Bisersk kerületben vannak. Nizny-Tagnilsk-ban a munkálat 1825-ben vette kezdetét, mely időtől fogva egész 1877-ig 67.5 tonna platina termeltetett.

Goroblagodatsk kerületben — hol a platina

arany kíséretében jó elő s az ülepedés metamorph mészkőre történt — az üledék művelése vesztegel. Dél Ural, Narali és Talowsk hegységében peridotot tartalmazó kőzetek találtattak, s ha a fennemlített elmélet igaz, akkor a még eddig át nem kutatott kerületben platina-bányászatra tág tér nyílik.

A nyersvasnak kéntől való megszabadítása.

A fémkohászat ismét egy új eljárást regisztrálhat, t. i. a nyers vasnak kéntől való megszabadítását Rollet szerint. A siker a Société de l'industrie minérale által közlött részletek és analízisek szerint kétségtelen.

Rollet-nek az volt a célja, hogy a ként egy magában foszfor nélkül távolítsa el a nyersvasból, hogy ezt ez után az aljféle bessemerműveletnek vesse alá. A Thomas és Gilchrist-féle eljárás lehetőségessé teszi a foszfornak eltávolítását tetszés szerint, de nem a kénnek eltávolítását, melyből csak csekély mennyiség válik ki.

Az eddig ajánlott, különböző módszerek a kénnek a nyers vasban való oxydálásán alapszanak; ily módon azonban a ként nem magában, hanem a bennlévő foszforral együtt el lehet távolítani. Kísérleteket kellett tenni arra nézve, hogy a kénnek eltávolítása a foszfornak megtartása mellett lehetséges-e a képződő kénsavas vegyületek redukálása által. Rollet kísérleteiből kiderült, hogy ha kénben gazdag nyers vas redukáló hatás alá kerül,

külön aljféle salak jelenlétében, úgy a nyersvasnak öszves kéntartalma átmegy a salakba, holott a vasnak foszfortartalma változatlan marad. Ez meg lévén állapítva, nem maradt egyéb hátra, mint a sikert nagyban biztosító készülék összeállítása. Két fő feltételre kell ügyelni; az első erős aljféle salak; a második: a kénsavas vegyületekre gyakorolt redukáló hatás.

Agyagos-kovás téglával kirakott kupolókemen-
cében átömlesztett nyersvasnak analysze azt mutatja, hogy e készülék gyöngén oxydálólag hat a korbónra, nagy mértékben a mangánra és a szilíciumra s meglehetősen erősen a vásra, ellenben a kénre és a foszforra gyakorolt oxydáló hatás majdnem annyi mint semmi.

Ismeretes dolog továbbá, hogy a kénnek egy része a kókszból átmegy a vasba. A salak analysze a foszfornak foszforsavas vegyületek alakjában csak nyomait mutatja, de gazdag tartalmat kénben és pedig nem kénsavas hanem kénvegyületek alakjában. A kupolo-kemence e szerint legjobb készülék a kénsavas vegyületek redukálására;

hasonlít a Besszemer-konverterhez a charge első perceiben s teljes volna a hasonlatosság, ha a Beszemer-konverterben nagyobb volna a kénsavas vegyületekre gyakorolt redukáló hatás. Minthogy az aljféle Beszemer-folyamatnál a charge első perceiben foszfortalanítás nem megyen végbe s minthogy a kupolokemence salakjában a kén mint kénvegyület van jelen, világos, hogy a kupolokemence lehetségessé teszi a kénből való megszabadítást foszfortalanítás nélkül.

Ezen alapelvekből kiindulva, Rollet különféle vasat kezelt kupolokemencében kellően magos hőmérsék mellett, külön aljféle salak jelenlétében. A vas gazdag volt szilíciumban és más rondítókban. A salaknak összetétele: 20—30 % kovasav és agyag, mész és jelentékeny mennyiségű fluórpát, melynek csak 15, 10 sőt néha 5 %-ka volt meg az eredeti kéntartalomból. A többi rondítók eltűntek úgy mint eltűnnek a kupolokemencében közönséges módon eszközölt átömlesztésnél.

A Rollet által a Société de l'industrie mineral számára összeállított analysze a következő:

	nyersvas Givorsból a kémentelenítés előtt és után		nyersvas Givorsból a kémentelenítés előtt és után		nyersvas Pouzinból a kémentelenítés előtt és után		nyersvas Langwyból a kémentelenítés előtt és után	
karbón . .	3.500	3.500	3.300	2.950	2.710	2.575	2.900	2.800
szilícium . .	1.500	0.750	0.560	0.163	0.560	0.150	0.423	0.150
mangán . .	1.522	0.970	0.432	0.150	—	—	—	—
kén . . .	0.066	nyom	0.214	0.029	0.532	0.066	0.518	0.051
foszfor . .	0.060	0.055	0.055	0.045	0.195	0.163	1.418	1.238

Minthogy aljféle salak csak nehezen és viszonylag nagy költségekkel állítható elé oly kupolokemencében, mely agyagos-kovás téglákkal ki van rakva, azért Rollet égetett dolomitot alkalmazott a kemence kibélelésére. Dolomiton kívül még mészpótlék is használható.

Az aljféle bélésnek kopása körülbelül egy nyolcadrészt képezi a Beszemer-konverterben előforduló kopásnak.

Ha a nyersvasnak kénből való megszabadítására csakugyan elegendő, hogy a vasömladék, aljféle salak jelenlétében s kellően magos hőmérsék mel-

lett a kénsavas vegyületek redukáló hatásának vetessék alá, világos hogy nem csak kupolokemence kizárólag a fennebbi cél elérésére szolgáló készülék. Ismeretes dolog, hogy ha nyersvas vagy acélömladék kőszénréteggel be van fűdve, úgy a vas alá van vetve karbonáló hatásnak s annál inkább a kénsavas vegyületekre vonatkozó redukáló hatásnak.

Ha Krupp-Pernot-féle kemencében a nyersvasömladékot a charge-nak körülbelül 10 %-kát képző, eléggé erős aljféle salakkal és 1—2 % szénnel befűdik, úgy a vas kénje, ha kellően magos a hőmérsék, a salakba megyen által. E tényt számos

kísérlet biztosítja. A kísérletekre egy Pernot-féle kemence szolgált mész és dolomit béléssel. Ez utóbbi eljárás leginkább ott alkalmas, a hol a vasat közvetlenül a nagyolvasztóból veszik át.

Megjegyzendő, hogy az így eléállított vas semmit sem enged a faszén-vasnak. A faszénvas folyamata Franciaországban 165—170 frankba kerül, holott a kénből megszabadított vas 115 frankkal állítható elé.

Különfélék.

Réz a növényekben. Dieulafait bebizonyította, hogy azon növények, melyek a régibb geológiai formáció kőzetein nőnek, rezet foglalnak magukban. Bebizonyította, hogy az e kőzetek szétbomlásából eredő talajon kifejlődött növényben annyi a réz, hogy ennek jelenlétét a növény hamvának egy gramm súlya mennyiségében ammoniakkal ki lehet mutatni. (Mining and Scientific Press, San Francisco).

Bánya-nyereség. Pontos statisztikai adatokból kitűnt, hogy Éjszak-Amerika Egyesült-államaiban egy-egy a bányák művelésébe befektetett dollárral egyremásra 4 vagy 5 dollár nyerhető; ennél fogva Amerikában az észszerűleg művelt bányáipart a legnyereségesebbnek tartják. (Mining and Scientific Press).

Az amerikai olajkerületek híres csővezetése ma holnap elkészül. E vezetést a Standard Oil Company készíti. A csővezetés hossza 350 angol mértföld; belekerül két millió dollarba; a szivattyúk és olajtartók egy millió dollarba fognak kerülni. A csövek átmérője 15 cm.; ki van próbálva 1200 fontnyi nyomásra; a mennyire a körülmények megengedik, mindenütt 0.9 méternyi mélységben van a Földfelület alatt; folyókon és csatornákon áthaladva a mederben fekszik. A csővezetés készítésére főképpen ama nagy szállítóbérek, melyeket a vasutak kicsikartak, indították az olajbirtokosokat.

Oroszországban eddig minden, a birodalom határára belül gyártott acélsín egy-egy púd súlya után 30 kopek prémiumot fizetett az állam a gyártónak.

Ezen intézkedést januárius elsejétől módosították; fizetnek ez után is prémiumot, de csak azon acélsínekért, melyeket belföldi anyagból vagy az orosz vasutak elhasznált síneiből gyártanak.

Forró jég. Carnelley tanár évekkal ezelőtt, tisztán elméleti uton arra a következtetésre jutott, hogy a jég, bizonyos körülmények között, nem olvadhat ha rendes olvadáspontjánál jóval magosabb is a hőmérséke. Legujabban, sok próba után, sikerült Carnelley-nek oly készüléket összeállítania, melynek segítségével a jég az elmélet által feltételezett körülmények közé hozható. E készülékben csakugyan túlhevített állapotban maradt meg a jég. A kísérletet némi módosítással, de ugyanazon sikerrel ismételte Herschel. A kérdés tisztán tudományos szempontból igen érdekes, de sokoldalú kísérleti igazolást igényel.

Pályázatok.

Az ujonnan szervezett m. k. központi vasműigazgatóságnál betöltendő következő állomásokra ezenel pályázat hirdettetik: pénztár-ellenőri állomásra, melylyel a IX. rangosztály, 1000 frt. fizetés, 300 frt. évi lakbér és a szabályszerű tisztbi biztosíték letételének kötelezettsége; a második irodatiszti állomásra, melylyel a X. rangosztály, 700 frt. fizetés és 200 frt. lakbér, — és végre két hivatalsszolgai állomásra, melylyel 400 frt. évi fizetés és 80 frt. lakbér illetőleg 350 frt. fizetés és szabad lakás élvezete van egybökötve.

Az ezen állomásokra pályázni kívánók felszólítatnak, hogy folyamodványaikat eddigi szolgálataik minőségéről szóló hiteles bizonyítványokkal és a minősítvényi táblázattal felszerelve f. évi április hó 20-áig a központi vasmű igazgatóságnál (Budapest I. ker. pénzügyminisztérium, elnöki épület) beterjesszék, megjegyezvén, hogy a pénztár-ellenőri állomás betöltésénél bányászati académián szerzett szaktanulmányok vagy vasgyáraknál hason minőségben már is tett szolgálatok, a hivatalsszolgai állomások betöltésénél pedig a szabályszerű igazolvánnyal ellátott kiszolgált altiszti minőség, előnynek fog tekintetni.

Budapest 1881. évi márczius hó 10-én.

A központi vasműigazgatóság.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapest, kis korona-utca 2. sz., 3. emelet): Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: A kozelniki szénkutatósnál észlelt mágneses tűnemények. — Az elektromosság mint erőátvivőnek alkalmazása. — Az aczél minősítése. — Adatok a selmeczi fémhányászat történetéhez. — Különbélék. — Pályázatok.

A kozelniki szénkutatósnál észlelt mágneses tűnemények.

Közli: **Wiesner A.** k. bányatiszt.

Már a múlt év végén tapasztaltuk, hogy a fúrési műveletnél alkalmazott furórudazat mágneses erővel kezd birni; ezen tűnemény érdekes volta figyelmemet ébreszté, minek folytán a rudazatsorok ama állapotát szorosabb vizsgálatnak vettem alá.

Észlelésem eredménye a következő:

Valamennyi, a furóházban készletben tartott acélfurószerszám az idő folytán mágnességet vett fel, még pedig a mágnesség természettani volta szerint, minden egyes darab az egyik végén tevőleges, a másik végén azonban nemleges mágnességet mutatott. E tűnemény a furóeszköz minden egyes darabján bizonyítható be, a mennyiben az egyik vége közelébe hozott mágnesű egyik sarkát vonzza, a másikat azonban magától taszítja.

Legnagyobb mérvben mutatkozott az észlelt mágnesség a fúrásra használt s fúrési szünet alkalmával vasfogásra függélyesen akasztott rudazatsoroknál, melyek 4 darab 5 mt. hosszú fúró-rúdból összeállítvák, tehát összesen 20 mt-nyi hosszal birnak.

Ezen egyes rudazatsor mágnessége oly tetemes, hogy vonzó erejénél fogva negyven fontnyi vasdarabokat megtartani képes.

A rudazatsorok ezen mágneses ereje, mesterséges mágnes készítésére lett használva; azaz acélból készült és egyenköz szelvényű rudacsákák mágnesítették; e célból a furórudazat alsó vé-

gén egy irányú s többszörösen ismételt (50—100-szor) fenésnek lettek alávetve oly formán, hogy a rudacska egyik, például + -nak választott sarka, mindig felől tartatott, a másik pedig az ellenkező irányban.

Ily módon tetemes erejű mágnesek lettek előállítva, melyek a vonzást bizonyító kísérleteken kívül, még a következőkre is fel lettek használva.

Az említett módon mágnesített egyenköz alaku rudacska, súlypontjában hajszálra szabadon felakasztva, hosszabb ideig tartó lengés után, a délvonalat jelző állást foglalta el. E mellett, a mágnes természettani tulajdonságánál fogva nem csak a mágneses elhajlás, hanem a mágnes lehajlása is észlelhető volt. A legérdekesebb kísérlet azonban az észlelt mágnesség keletkezési módjának elméleti magyarázatára lett használva.

A rudazatsorok, valamint egyéb furószerszám (furótuskó, szalajtó, fúró s. t.) mágneses állapotának okát két tényező kölcsönhatása eredményezte; egyike és főbbike földünk mágnessége, másodika, mely azonban csak mint segéd-szer szerepelt, a fúrési műveletnél keletkező folytonos rázkódtatás. Ezen két tényező egymást kölcsönösen elősegíti, s bátran mondható, hogy az említett mágneses állapot ezen két tényező egyikének hiánya mellett nem jött volna létre.

Hogy a főbefolyás földünk mágnességének tulajdonítható, azt azon érdekes jelenség mutatja, hogy a rudazatsor alsó végének mágnessége átruházva egy egyenköz szelvényű acélrudacsákára, mely súlypontjában szabadon fel volt akasztva, a

mágnesnek a rudazat alsó végén észlelt mágnességgel bíró vége az északi mágneses sark felé mutatott. (E szerint tulajdonképen déli vagy — mágnességgel birt, miután az észak mágneses sark által vonzatott; de minthogy a mágnesű észak felé mutató vége rendesen északinek nevezetik, szabad legyen nekem is ezen kifejezés mellett maradni). Ismeretes, hogy a mágneses északi sark nem esik össze a földrajzi északi sarkkal, hanem körülbelül $70^{\circ} 5'$ -nyi ész. szélesség és $96^{\circ} 46'$ -nyi ny. hosszúság (Greenwichtól számítva) alatt fekszik. Könnyen képzelhetni, hogy a szabadon függő rudazatsor alsó vége, a föld mágneses erő függélyes összevetőjének hatása alatt állván, ennek megfelelően a mágneses állapotot átveszi, még pedig olyformán, hogy a lefelé mutató vég $+$ vagy északi mágnességet, a felfelé mutató vég azonban — vagy déli mágnességet mutat.

Arázkódtatásnak az észlelt mágnesség keletkezésénél, csak azon közvetítő vagy elősegítő szerep tulajdonítható, hogy a puha vasból készült rudazat szállás szövete a rázkódás folytonos hatása következtében finom szemcséjűvé változott és ez által a vas tömecsének szabályszerű elrendezését, a mint ezt a működő mágneses földhatás igényli, elősegítette.

A fentebbi tételek szorosabb magyarázatának céljából Dr. Schwarcz Otto akadémiai tanár úr hálásan fogadott tanácsát követtem és a következő érdekes kísérletet vittem véghez.

A kísérlet, mely a föld mágnességének rendkívüli hatását mutatja, a következő eljárásból állott:

Egy körülbelül 50^{cm} . hosszú, egyenköz szelvényű puhavasrud, súlypontjában szabadon de a mágneses délkör irányában, valamint a mágneses hatásnak megfelelően, körülbelül 60° -nyi hajlásszög alatt (észak felé) néhány napig mágnesmentes helyen lett fel függesztve, s időnként (naponta 1—2-szer) kalapáccsal megütve. Már néhány nap eltelte után észleltetett, hogy az említett vasrudacska mágnességet mutat, még pedig az északi mágneses sark felé mutató vége $+$, másik vége azonban — mágnességet, azaz egy közelébe hozott mágnesű egyik sarkát magához vonzá, a másikat magától taszítá. Ez a kísérlet nyilván mutatja, hogy a föld mágnességének hatása oly tetemes, hogy minden szabadon függő vasdarabot, bizonyos idő eltelte után, mágnesíteni képes, a mágneses állapot pedig még inkább áll be, ha a kérdéses vasdarab rázkódtatásnak vagy ütéseknek is ki van téve.

Az elektromosságnak mint erőátvivőnek alkalmazása.

A selmeczi kincstári bányászat jövője meggyőződésem szerint a lehetőleg olcsó zúzó-üzemtől függ; ez megint nagy részben attól, hogy folytonos és elegendő vízi erő álljon ezen üzem rendelkezésére. Ez utóbbi föltétel pedig csak azon esetre van meg, ha sikerül azon erőt, mely a II. József altárnáig való esés kihasználása által rendelkezésre áll, olcsó, biztos s nem nagy veszteséggel átvinni a külszínre, — s miután a elektromosság által ezen átvitt a kívánt módon eszközölni lehet: igen czélszerűnek találtam egy erre nézve bizonyosságot szolgáltatató, a „Revue Industrielle“ 1879. évi folyamának 21. számában foglalt cikket ezen lapok t. olvasóival közölni, annál is inkább, mert azt tartom, hogy ezen erőátvitel számtalan esetben igen előnyösen s kihasználható lesz talán valamennyi bánya- és kohászati kerületünkben.

A cikk tárgya egy Sermaize melletti föld megművelése, elektromos gép közvetítésével; e gépet Chrétieu és Felix urak, látva a mechanikai erők általi megművelés hasznát, s másrészt a sok nehézséget, melyet a mozgonyok mint eddigi egyedüli erőforrások ezen munkánál okoznak, alkalmazásba venni határozták. Hogy a Frankonban rendelkezésre álló s eddig még kevéssé felhasznált vízi erőt vagy pedig a kohókban, majorságokban és műhelyekben meglevő álló gépek erőt az átvitelre kihasználhassák, mondja a cikkíró, hatalmas Gramme-féle gépek veendőik, melyek jelentékeny mennyiségű elektromosságot állítanak elő és ezen elektromosság 1000—2000 méter távolságra vezetve, közli a mozgást egy másik Gramme-géppel, mely közvetlenül van összekapcsolva az ekéket vonó vitlával.

A Gramme-gépek képesek tetteleg mozgást elektromossággá változtatni, bármely erőgép által mozgatva, s viszont az elektromosságot mozgássá bármely elektromos előforrással összekötve.

A kétszeres erőátvitel által eredő hatávesztesség 30—60%-a az eredeti erőnek, az átviteli távolság és a vezeték átmetszete szerint.

Két kilométerig az erőgéptől a gyakorlatban átlag 50% erőnyereményre lehet számítani, 0.010 m. szelvényű vezeték mellett.

Ezen egyszerű skiválóan észszerű adatra támaszkodva s tekintettel az erőnek könnyű átvitelére, a föltalálók egy egész sorozatát állították össze a mechanikai eszközöknek: a földművelés, cséplés, áruk föl és lerakása, boronolás, gyomlálás, vetés, s egyáltalában a nagy és közép föld-

mivelés céljaira, mely Angolhonban mozgonyok által vittetik keresztül.

Ketteje ezen készítményeknek Sermaize-ben már föl van állítva és megpróbáltatott: egy a czukorrépáshajók kiürítésére és egy kettős vitla a szántásra.

Az első gép egész mult télen át dolgozott 40% megtakarítással, szemben a kézi munkával; a másik csak három hét óta dolgozik, és már is számtalan látogatója van: tudósok, hivatalos személyek, gazdák, mérnökök és kíváncsiakban. Idézett forrásunk a kettős vitla rajzát is közli.

Munkájára vonatkozólag átveszszük a fő adatokat:

A Gramme-gépek gyorsasága a gyárban, 1600 fordulat percenként.

A vitlákon alkalmazott Gramme-gépek gyorsasága 800 fordulat percenként

A surló korongok gyorsasága 133 fordulat percenként

A kis dob „ 14 „ „

A nagy „ „ 27 „ „

A mozdító kerek „ „ 46 „ „

Az eke nagy sebessége 81m. „

„ „ kis „ 50m. „

Az elmozdulás „ 16m. „

a barázda közép szélessége 0,275m, és 0.200m a közép mélysége; két vassal körülbelöl 2 □m. szántható föl percenként.

Chrétieu és Felix uraknak a mozgató erőnek az elekromosság általi átvitele tekintetében keresztül vitt munkák fontossága és időszerűsége senki figyelmét el nem kerülheti. Sokkal inkább mint valaha, nemzeti földművelésünk arra van utalva, öregbiteni jóvedelmét, hogy a behozatal ellen megvívasson, tehát helyettesíteni a mindinkább kevesbedő kézi erőt gépek erejével. A számos vízi esés alkalmazása, mely eddig azon oknál fogva, mert hiányoztak az olcsó eszközök hatályuknak a közlekedési utak közelébe való hozatalára, nem volt kihasználva, szinte megmérhetlen haladás, nem csak a földművelésre, de igen sok, helyhez kötött iparra nézve is.

Számításom szerint a selmeczi, kizárólag kincstári tavak vize a Ferencz-Jozsefakna szája és II. József altárna szintje között 692 lóerőt adhat, melyhez hozzá számítva az ősszel és tavasszal s nagyobb esőzések alkalmával a tavakba föl nem fogható vizeket, melyek legalább hét hónapig át a tavak vizét pótolhatják, többet kapunk mint 800 lóerőt, s föltételezve hogy ebből az átvitel által 50% elvész, 400 lóerőt, mely már magában véve több, mint amennyit a k. kincstári bányászat szükségel.

Ugyanis a selmeczi művek termelése zúzni való anyagokban nem több 30,000 tonnánál; de tegyük föl, hogy sikerül azt 40,000-ig fokozni, lesz naponként földolgozandó, 360 napot véve, 111,1 tonna. Ha már most veszszük, hogy 3 vas igényel egy lóerőt és hogy ez 0,6 tonnát dolgozik fel, szükséges lesz $111.1/0.6=185$ lóerő, s miután a szállítás és vizemelés — mely utóbbi egyelőre csak is a Ferencz-József aknánál szükséges és csekély mélységre — legfőlebb 100 lóerőt igényelhetnek; bebizonyítottnak vehető, hogy a rendelkezésre álló vízi erő nem csak elégséges, de állandó is, még akkor is, ha fölveszszük, hogy a tavak átlagban csak félig telnek meg.

Tudni kell ugyanis, hogy a tavak vize a Ferenczakna szájaig 325 lóerőt képvisel, mely a fent kimutatott 400-hoz adva, 725 lóerőt ad, azaz több mint kétszerannyit, amennyi szükséges.

A vízi erő kihasználása Selmeczen, ha ezen erőnek átvitele a munkahelyhez sikerül, rendkívül fontossága, ha tekintetbe veszszük, hogy tapasztalás szerint a gőzerő egysége 600—700 forintba, sőt ennél is többbe kerül évenként. Az electromosság általi átvitel annál könnyebben vihető keresztül, mert aknarudak, de különösen régi szállító kötelek nagy mennyiségben állnak s utóbbiak esetleg állhatnak rendelkezésre, a míg egy-egy gép tervezve, engedélyezve s föállítva lehet.

Mint a bevezetésben említém, a selmeczi bányászat jövője különösen a zuzó üzem olcsó és célszerű berendezésétől függ, a mit könnyű elhinni, ha tudjuk, hogy a zuzókban nyert értéknek több mint 25%-át a zuzó költségek emésztik föl, s ha tudjuk, hogy a kihozatal a sok ronda zuzóban, a munka nem lévén általán kellően ellenőrizhető, a 25%-ot sem üti meg.

Ha a zuzók az előterjesztettem terv szerint összpontosíttatnak: a fuvarbér teljes, a munkabérek legalább felényi megtakarítása által, a kellő fölügyázat lehetősége, tökéletesebb szerek és manipuláció s különösen a Szüts Illés k. zuzók felügyelője által igen nagy tökélyre vitt forgó szerek alkalmazása folytán várható kedvezőbb eredmény legalább 100,000 ezer forintba tehető, mely habár magában véve még nem elegendő a deficit elenyésztetésére, de egy igen jelentékeny factor, mely a bányauzem minden ágában lehető megtakarításokkal egyetemben a selmeczi k. bányászatot egyedül képes megmenteni, kedvező föltárások alig lévén nagyobb mérvben

várhatók, mint a minőben a föltártak a vágás által fogynak.

Toldalék. Ezen cikkem befejezése után ugyanazon folyóirat azon évi 46. számában találtam egy Grammegép leírását, mely egy 1200 hec-tár terjedelmű majorság megművelésére van szánva. Négy ily gép van, melyeknek egy turbina szolgál tatja a 36 lóerőt 5 kilométernyi távolságra.

Platzer Ferencz.

Az aczél minősítése.

Reiser Fridolin közlései nyomán.¹⁾

A gyakorlatban az aczél jósága alatt eléggé gyakran annak keménységét értik s a legkeményebb acélt legjobbnak jelzik. Ez indokolatlan eljárás, mert legjobb azon aczél, mely meghatározott célra legalkalmasabb. A legkeményebb, legfinomabb szemcséjű aczél alkalmatlan fejképző kalapácsokra, míg igen jó rugóaczél is csak nagyon középszerű esztergakéseket szolgáltatna. Így a rendeltetés különfélesége a különböző keménységű aczélokra nagyobb választékát követeli s egy meghatározott alkalmazási cél egészen határozott keménységű, vagy — amennyiben a karbóntartalom képezi a keménység fő-hordozóját — egészen határozott karbóntartalmú aczélt tételez fel, melynek csak szűk határok között szabad ingadoznia, nehogy az aczél használhatóságát csökkentse.

Mindenesetre kényelmes úgy a kereskedő, mint a fogyasztóra nézve, ha lehetőleg csak egy aczélfaj hozatik a szokásos méretekben a forgalomba, egy közepes keménységű aczélfaj, egy „mindenes aczél“, mely minden viszonyok között megfeleljen. Az előzmények után azonban világos, hogy e kényelem sokszor igen drágán fizettetik meg, minthogy oly szerszámok, melyek kissé keményebb aczélből, tekintettel az él tartósságára, célszerűbbek lettek volna, kevésbé megfelelők, míg más szerszámok, melyek előállítása lágyabb aczélt követelt volna, az edzésnél vagy a használatnál igen csekély szívósságuk folytán talán egészen tönkremennek.

A jó eredmény egyik leglényegesebb feltételeül, az aczél feldolgozásánál tehát, a keménységi fok célszerű megválasztását kell elismernünk.

Az összefüggés az aczél használ-

hatósága és karbóntartalma között (Siemens nyomán) a következő táblázatban van feltüntetve:

Aczélfaj	Karbóntartalom
Wootz	1.34
Lapos reszelőkre való aczél	1.20
Esztergakésekre való aczél	1.0
Metszőszerszámokra való Huntsmann-aczél	1.0
Metszőszerszámokra való közönséges aczél	0.90
Vágószerszámokra való aczél	0.75
Pénzverő-aczél	0.74
Kétszeresen finomított kévézett aczél	0.70
Heggesztésre való aczél	0.68
Kőfűrókra való aczél	0.64
Kőműves eszközökre való aczél	0.60
Beütő formákra való közönséges aczél (megfelel a finom szemcsés vasnak)	0.42

Legyen még megengedve a szerzőnek, hogy mint hozzá legközelebb fekvőt, a kapfenbergi öntött-aczél gyártáblázatát mutassa be.

Minőség	Keménységi szám	Karbóntartalom	Használati cél	Megengedett melegítési fok az edzésnél
Wolfram aczél	—	Wolfram 2.300	Rendkívül kemény; eszterga- és gyalukésekre, kérges-öntvény és keménynyé vált keréktalpkoszorúk megmunkálására, továbbá delejekre	sötét cseresznyevörös izzás
Kiváló minőségű szerszám-aczél	I.	1.350	Igen kemény; eszterga- és gyalukésekre, rovátékvágó késekre, malomkövek megmunkálására való szerszámokra, vésőkre, edzetlen nyírókésekre, a melegen való nyíráshoz	sötét cseresznyevörös izzás
	II.	1.189		
	III.	1.010		
	IV.	0.850	Kemény közepes keménységig és szívós; furókésekre, pontozókra, marókra, csavarmenet metszőkre, lyuktagítókra, metsző pófákra, kézi és kovácsvágókra, hideg fémekhez való lyukasztó bélyegekre, pénzverő bélyegekre, rövid nyírókésekre a hidegen való nyíráshoz, kő-megmunkálásra való szerszámokra	cseresznyevörös izzás
	V.	0.700		
Közönséges szerszám-aczél	1.	1.150	Igen kemény; eszterga- és gyalukésekre, edzetlen nyírókésekre	sötét cseresznyevörös izzás
	2.	1.000		
	3.	0.850		
			Kemény; furókésekre, kőfűrókra kemény közetben, kézi vágókra, rovátékvágó késekre, pontozókra, kalapácsfokokra, kis marókra stb.	cseresznyevörös izzás

¹⁾ Das Härten des Stahles etc. Leipzig 1881. Verlag von Arthur Felix.

Minőség	Kemény-ségi szám	Karbonszám	Használati cél	Megengedett melegítési fok az edzésnél
Közönséges szerszám-aczél	4.	0.750	Közepes keménységű és szívós; lyukasztóbélyegek, hideg fémekre való kovácsvágókra, nyírókésekre a hidegen való nyíráshoz, fényesítő kalapácsokra, vasfűrőkre	cseresznyevörös izzás
	5.	0.638	Szívós és hegeszthető; présformákra, kovácsformákra, talpcsapagyakra és talpcsapókra, rugókra, kőfűrőkre lágy kőzetben, nagy lemez nyírókésekre, meleg fémekhez való lyukasztóbélyegek és kovácsvágókra, dohányvágókra, fa megmunkálására való szerszámokra, valamint finom szerszámok nádolására	világos cseresznye-vörös izzás
	6.	0.581	Lágy és könnyen hegeszthető; fejképző kalapácsokra, lyuktágítókra, sebészi eszközökre stb., valamint nagyobb felületek nádolására	

A táblázat kiegészítéseül legyenek még megemlítve az alakító hengerek-, puskacsövek-, kaszak-, nagyobb reszelőkre való reszelőaczél és a rugóaczél; ezek különleges fajok, melyek karbon-tartalma 0.45—0.65% között változik; továbbá a kívül kemény, belül lágy, ugyn. lágybelü aczél, mely csavarmenet-metszőkre kiválóan alkalmas.

Természetes, hogy egy ily táblázatban lehetetlen valamennyi szerszámot csak megközelítőleg kimerítően is megnevezni. Kétséges esetekben ajánlatos, magára az aczélműre bízni az acélfaj megválasztását egy meghatározott célra, vagy — ha a fogyasztónak ez bármely okból nincs ingyére — az első kísérletnél inkább egy keménységi fokkal lejjebb menni a kellőnél, mint feljebb.

Valamely aczél annál jobb, minél könnyebben edzhető szakadás nélkül, minél szívósabb egy meghatározott keménységnél. Tudvalevő dolog, hogy e tulajdonságok bizonyos mértékben kölcsönösen kizárják egymást, mivel a kemény, edzett aczélnál a rugalmassági és szilárdsági határ egymáshoz közel fekszenek, tehát a szívóság — mint a mely a különbség a kettő között — növekedő keménységnél kisebb lesz. De éppen e tekintetben tesz különbséget az aczél minősége. Minthogy azonban valamely szerszámnak még

oly nagy keménysége is hiábavaló, ha rövid használat után kitöredeznek, azért oly esetekben, midőn a fogyasztó választása csekélyebb minőségű aczélfajokra esik, a keménység egy részéről a nagyobb szívósság javára le kell mondania.

Ahol egy szerszámban egyesülnie kell a legnagyobb keménységnek a lehető legnagyobb szívóssággal, ahol egy szerszám edzése akár alakja, akár nagysága folytán nehézségeket okoz, végre oly esetekben, hol egy szerszám előállításánál a felhasznált munka messze túlszárnyalja az anyag értékét, a finomabb aczél magasabb ára dacára is mindig előnyben lesz részesítendő egy közönségesebb aczéllal szemben. Ugyanazon következtetésre jutunk, ha meggondoljuk, hogy a jobb fajta aczél tartósabb szerszámokat ad, miáltal az aczélszükséglet csökken. Ámde még ennél is inkább figyelembe veendő azon körülmény, hogy jó segédeszközök használata a munkás munkaképességét növeli. Ezen összefüggésről sokszor megfélekedeznek, mert nem mindig közvetlenül szembeötlő s nem egykönnyen fejezhető ki számok által.

Miután az edzés nehézségei az edzendő aczél méreteivel növekednek, azért különösen bajos esetekben ajánlatos ugyanazon szerszámot kisebb méretek mellett valamivel keményebbre, nagyobb méretek mellett valamivel lágyabbra edzeni.

Adatok a selmeczi fémányászat történetéhez.

c) A kinestári bányabirtok keletkezése és a kamarai „Verlag“ jelentősége.

Közl: **Szlamka** József, városi főjegyző.

(Folyt. a 48. laphoz.)

Az említett szigorú rendszabály mi egyebet szülhetett mint reactiót, mely az akkori viszonyokhoz képest abban nyilvánult, hogy a bányapolgárok s a város tanácsa ujalagos sérelmi panaszokkal (gravamenekkel) fordultak a királyhoz, a királynéhoz s a főherczekhez, a hivatkozott rendelet káros voltának bizonyítékaul azt hozván fel érvül, hogy az nemcsak a fennálló bányaművelést teszi tönkre, hanem az új bányák munkabavételét (belegen) is kizárja, minek szükségképeni következménye az leend, hogy lassankint végképen fog abbanhagyni a bányaművelés; míg az ellenkező esetben olyan lendületet nyerend, mint a milyennek az 1570. évben engedélyezett előlegek folytán örvendett; s holott ép most kétszeresen utalvák a kamarai verlagra

(1580-ban t. i.), a midőn ugymond egyik kezökkel a munkát kell végezniök, a másikkal pedig tüzhelyüket, vagyonukat, nejeiket s gyermekeiket kell védelmezniök azon veszélylyel szemben, mely őket a török uralom részéről fenyegeti. (Mert tudnivaló, hogy a selmeczi bányavidék ez időtájt majdnem minden oldalról volt körülveve a törökök által s míg a többi külváros a török martalócoknak kisebbszerű pusztításait szenvedte el, Hodrusbánya majdnem teljesen lett elhamvasztva.)

Mindezeknél fogva arra kérték a királyt, valamint az akkori főherceget (Ernőt), hogy zum Belegen, zum Erwecken höfflicher Perkwerche vnd zum Banven Auffrischen“ továbbá is engedélyezzék a verlagot.

A kamarai bányabirtok acquirálásának egyik lánczszeméül kiemelendő még, hogy az u. n. „Erbstolln im Krebsgrundt in der Hodritsch bei der Linden genannt, mely néhai Wachauf Baltázár tulajdona volt s melyre a kamara több ezer forintra menő kölcsönt engedélyezvén, most is s évről-évre igen sokat fordít, 1584. évi október hó 5-én ő Felsége tulajdonába, még az akkori alkamara gróf Scheichenstuel Vilmos kezéhez adatott át, hogy a városi bányakönyvbe a fennálló bányajog és szokás szerint be kebeleztessek (einzuverleiben.)

Kétséget nem szenved, hogy az említettekén kívül még más bányák is váltak a kamara tulajdonává a jelzett korszakban; mert habár a fentiek kivül több adat nem lelhető fel a városi levéltárban s részletesen nem állapitható meg a fentiek szerint acquirált bányák csoportulása, azon körülmény, hogy 1590—1596 között már egy „Kayserliche Handlung“-ról is van szó, elég bizonyosság az iránt, hogy a kamarai, vagyis kincstári bányabirtok jelentékeny complexussal s kifejtett saját üzemmel bír a 16. század, vagyis a szóban levő időszak vége felé.

Mindezekből s következetesen maga a Verlag jelentősége is felderíthető, mely a jelen feladat második tárgyát képezi.

Eltételezve ugyanis azon következményektől, melyeket a kamarai verlag fennebb vázolt rendszere és multja s bányapolgárok bányabirtokának tekintetéből s közvetlenül idézett elő, és a melyek abban nyilvánultak, hogy az ezelőtt kizárólag az urburariusok kezében volt bányabirtok jelentékeny része lassanként a kincstár tulajdonába ment át — a kamarai verlagnak igen nagy je-

lentősége, mondhatni döntő befolyása lett úgy a bányaművelésre, jelesen az üzemre általán, mint különösen a bányamunkások sorsának, majd meg ezzel karöltve a városi polgárság anyagi helyzetének, a kincstár finanziaális érdekeinek, valamint számos egyéb közviszonynak tekintetéből; elannyira, hogy azon tényezők sorában, melyek hivatva voltak a hazai s különösen a selmeczi bányászat ez időtájt beállott új aerájának inaugurálására, — kétségkívül jelentékeny szerep jutott a kamarai verlagnak is.

Mert miként fennebb is láttuk, a kincstári verlag folytán igen sok magánbánya jutott jelentékeny virágzásra a jelen időszakban (1490—1600), miután annak segélyével számos bányapolgár nyert módot oly bányák művelésére is, melyek az akkor felmerült számos természetes nehézség miatt alig vétettek volna munkába az elszegényedésnek indult s vagyoniilag kimerült bányapolgárok részéről, kik teljesen képtelenek voltak a bányaművelés napról-napra szaporodó költségeinek viselésére s kik ezen segély nélkül a végelpusztulás veszélyeinek lévén kitéve, nem állhatták volna az itteni bányászat hanyatlásának útját. E szerint a kamarai verlag valóságos megmentőjéül jelezhető a selmeczi bányászatnak, mely nemcsak gátat vetett a megsemmisülés kirelhetlen hatásának, hanem felébresztvén a csüggedő bányapolgárok vállalkozási kedvét, lelket s új életet is adott az őstermelés ezen megbecsülhetetlen ágának.

Ide járult még azon számos nemzetgazdasági s financiaális haszon, melyet a verlag által fokozott üzem, a nagyobodott termelés természetes következményeképen eredményezett; miután a nyert előleg gyakran jelentékeny áldásnak s jutalmazó keresetnek szolgált forrásául, s miután az új értékek előállítása után a nemzeti vagyont is szaporította; végül, miután az ekképen hatványozott bányaművelés jótékony befolyást gyakorolt az u. n. kamarai haszonra is (lucrum camerae) az által, hogy a kiterjedtebb üzemből nemcsak az ehhez arányuló bányavám (urbura), hanem az olvasztási s később a beváltási költségek, illetve díjak is gyarapították a kamara jövedelmeit.

(Vége köv.)

Különfélék.

„Műszaki Hetilap“ czim alatt egy valóban házagpétló és életrevaló vállalatot indított meg Gonda Béla mérnök és műegyetemi tanár, a „Gazdasági Mérnök“ szerkesztője. A lap célja az általános műszaki ismeret-

tek terjesztése és fejlesztése, különös tekintettel hazai viszonyainkra. Ennek megfelelőleg közöl alapos és szak-szerű cikkeket a mű- és építészeti, az építő és műipar, az út-, vasút-, hid- és vízépítés, valamint a gépezet és gyáripár köréből. Közli időnként a nevezetesebb szakférfiak arczképét, élet- és jellemrajzát. Közli az építési és szállítási hirdet-ményeket és azok eredményét stb. Első száma, igen diszes kiállításban, a következő tartalommal jelent meg: V á s á r h e l y i Pál mérnöknek, a Tisza szabályozás nagy-nevű tervezőjének élet- és jellemrajza (arczképpel). Ú j rendszerű hegyi vaspálya (2 képpel). A múlt építő művészete s annak viszonya a jelenkor építészeté-hez. A budapesti dalműszínház (képpel). Vas-rácskapu (képpel). Vegyes közlemények a hazai és kül-földi építkezések és műipar köréből. Tudósítások a Mér-nők- és Építész-Egylet, az iparegyesület, a fővárosi köz-munka-tanács stb. üléseiről. Építőanyagok ára és mun-kabér az ország különböző vidékein. Árlejtések és pályázatok s azok eredménye. A „Műszaki Hetilap“ megjelenik minden csütörtökön, diszes kiállításban, ké-pekkal és részletrajzokkal gazdagon illusztrálva. Előfíze-tési ára erre az évre csak 6 frt. Előfizetéseket 1 frtos részletekben is elfogad a kiadóhivatal (Budapest, Üllői út 4. sz.) Ajánljuk e diszes és tartalmas lapot a mérnökök, építészek, építőmesterek és vállalkozók szíves figyelmébe és pártolásába.

A telekesi és rudobányai kincstári vasérczbányák bérbeadásáról keringő híreket a bányászati ügyek iránt érdeklődő közönség bizonyos megütközéssel fogadta, lehetetlennek tartván azt, hogy a kormány most, midőn vas-gyárainak adminisztrációja körül korszerű reformok lép-tetett életbe, a felsőmagyarországi kincstári olvasztók érczszükségletének fedezésére kiválóan hivatott érczbá-nyáit kézről adja.

Őszintén megvalljuk, hogy azon hír első hallatára mi is az intéző körököt a helyzet föl nem ismerésével vádoltuk; miután azonban alkalmunk volt a kérdéses bányák tárgyában kötött egyezményt behatóan áttanul-mányozni, nyíltan kijelenthetjük, hogy ezen egyezmény a legkisebb hátránnyal sincs sem a kincstári vasgyá-rakra, sem pedig Felső-Magyarország vasiparosaira nézve.

Ezen állításunk indokolt voltától meg fog győződni minden t. olvasó is, ha az egyezmény következő ponto-zataival megismertetjük. A borsodi bányatársulat — melynek tagja a Rothschild-féle wittkovitzai gyár, Guttmann testvérek és gróf Andrássy Manó — engedélyt nyer arra nézve, hogy a kincstár tulajdonában lévő telekesi és rudobányai vasérczbányákban saját költségén 12 éven át vasérczet termeljen. Köteles ellenben:

1. keskeny vágányu, gőzmozdonyokkal való szállít-ásra berendezett vasúttal saját költségén összekötni a bányákat a m. államvasut vadnai állomásaival;

2. a kincstári vasgyáraknak évenként 35.000 tonna vasérczet 1 frt 30 krnyi árban tonnanként és a vasúti kocsikba rakva átengedni;

3. ezen 35.000 tonna érczet a vadnai állomásra 1 frtnyi ár mellett szállítani és a fővonal waggonjaiba rakni;

4. minden tonna saját szükségletére termelt vasércz

után 50 krnyit fizetni vételár fejében, mely összeg minimuma évenként 10.000 frttal lett megállapítva;

5. az ezen érczekből termelt nyersvasat Magyarország területén kívül értékesíteni.

A röviden vázolt egyezményből eszerint kivehető, hogy

a) az országnak eddig paragon hevert, fel nem tárt és hozzátérhetetlen érczkincse értékesítést nyer, s a vasut és egyéb befektetések által a nemzet vagyona szaporíttatik;

b) a vasérczszállítások által a m. állam- és a kassa-oderbergi vasut tetemes új szállítmányt nyer, és

c) hogy ezen vasércz Magyarország vasiparárában káros versenyt elédézni nem fog. B.

Öntöttvas, kő, agyag és cement pótlása. Son-net W. Düsseldorfban 60 egész 80 rész nagyolvasztó sálakot, 10 egész 20 r. szódahátralékot vagy alkáliákat, 1 egész 20 r. meszet, 1 egész 10 r. barnakövet és 1 egész 10 r. diabast akar egy kis aknás vagy kupolo kemenczében összeolvasztani úgy, hogy a keveréknek mintegy következő legyen összetétele:

kovasav	60
mész	10
timföld	10
vas- és mangánóxyd	8
alkáliák	12

100

A keverék állítólag kemény és oly szívós, hogy az aczéllhoz hasonlóan esztergályozható; olyannyira áll ellen levegőnek, víznek és savaknak, hogy gáz- és vízvezető csövekre, épületkövekre, lépcsőfokozatokra s hasonló tárgyakra alkalmazható.

A fűtőerő meghatározásához. A tüzelőanyagok fűtő-erejének meghatározására Le b a i g u e szerint 0,2 gr. igen finomra megtört szén, 2 gramm tiszta salétromsavas káliummal dörzsöltetik össze bensőleg egy üvegmozsár-ban. A salétromsavas sónak a szénre gyakorolt hatása 5 gr. kénsavas natriumnak hozzákeverése által enyhíthető s az egész ezüsttégelyben lassan megolvasztandó. Ha a keverék megfehéredett és kifőcsesenes már nem lehetséges, akkor kell csak a megolvadásig erősen hevíteni. Még forróan porcellánedénybe hozva, melyben 100 gr. destillált víz van, az egész tömeg könnyen oldódik, úgy hogy a leöblítés által 120 gr. folyadék ered. Lakmuspapírral kékítve s forrásig hevítve, oly kénsavval lesz telítve, melynek literje 61-65 gr. H₂ SO₄-et tartalmaz. Azon állítást, hogy a telítési foknak a fűtőerő felel meg, csak óvakodva szabad elfogadnunk.

Nagyolvasztóbeli merevedvény szétrobbantása. Az Engineering-ben Witherbee értekezik egy medve (merevedvény) felrobbantásáról, melyet a nagyolvasztóban ennek működése alatt vittek véghez. E szerint a Cedar-Pointi nagyolvasztóban Port-Henryben, (N. Y.) rendetlen feladagolás következtében merevedvények támadtak, melyek utóbb annyira növekedtek, hogy elhatárolták a nagyolvasztó belsejét a déli salakboltozat elvétele által szabaddá tenni. Miután ezt s később az átellenes bolto-zatot is elrobbantották, oly „meredt földüre“ akadtak, mely

anthracit ágyazaton, körülbelül a salakboltozat magasságában feküdt.

Ezt a szétrobbantás céljából aláaknázták, az üreget nedves agyaggal kitöltötték s ebbe egy kemény fából készült tuskót vertek a végből, hogy az így előállított, agyaggal kibélelt nyílásba a robbantó por elhelyeztessék, miután a környező szén fehér izzó volt. A töltést, mely 6 kgr. lőporból állt, fatokba téve elhelyezték, a nyílást elzárták homokkal s aztán elsütötték a töltést. A robbantás után a kemence sértetlennek mutatkozott, csak két vizeső volt eltörve s egy fuvóka megsérülve. A meredt fűdű magasra fel volt emelve, szétszakítva s mintegy 50 kositeher salak, mész kevés szénrel, a salakboltozatokon át kidobva. A fuvókákat azonnal megtisztították, igen forró szelet adtak s a kemenczét rövid idő alatt ismét rendes működésbe hozták.

Mear-féle aranyextraktio. „Mears Chlorination Process“ név alatt ajánl jelenleg a philadelphiai „Mears Chlorination Company“ az aranyak érczeiből való kivonására egy módot, mely aranytrichlorid képezésén alapul. A pörkölt érc megfelelő mennyiségű vízzel henger alakú, ólommal bélelt, forgatható vasdoborokba tétetik s néhány fordítás által belsőleg kevertetik. A levegő kiszívása után addig szivattyúznak be chlörgázt, míg a kellő nyomás el van érve. Mondják, hogy 30—60 percig tartó forgatás után a chlörözés be van fejezve. A megmaradt chlörgáz vagy a gazometerbe szivattyúztatik vissza, vagy egy másik doborba; a dobor tartalmát lúgzó kádakba ürítik, kilagozzák s átszűrlik.

Az arany lecsapódását vagy kénsavas vasoxydul, vagy szén (?) eszközli. Ha a chlörgázt fejlesztő készüléket, gazométert és szivattyút, mellőzni akarjuk, úgy módosítható az eljárás, hogy a pörkölt érchez a doborba chlormész és kénsav adatik (hogy miért nem ajánlják a drága kénsav helyett az olcsóbb sósavat, azt nem lehet belátni.) Az eljárást, mely egészben véve csak a magas nyomás alkalmazása által különbözik a Plattner-féleétől, nemcsak laboratoriumokban kísérlették meg, hanem állítólag már nagyban is alkalmazzák (hol?).

Pályázatok.

1881. évi 1417. sz.

A selmeczi m. k. bányagazgatóság kerületéhez tartozó szélaknai bányahivatalnál üresedésbe jött egy VIII-ik rangosztályba sorozott bányatiszti állomás, melylyel 1200, az az egyezerkétszáz forint évi fizetés, 15%-át kitevő lakáspénz, továbbá 85, azaz nyolczvanöt köbméter tüzfajárandság élvezete és öt illetőleg tíz évi feddhetetlen szolgálat után 200, illetőleg 400 forint fizetés-emelésre való igény van összekötve.

Ezen állomásnak előléptetés útján leendő betöltése esetén egy IX-ik rangosztályú, 1000, az az egyezer forint évi fizetés és 68 köbméter tüzfajárandság, — hasonlóképen egy X-ik rangosztályú 800, azaz nyolczszáz forint fizetés és 54 köbméter tüzfajárandság, — úgyszintén egy XI-ik rangosztályú 600, azaz hatszáz forint és 41 köbméter tüzfajárandság élvezetével egybekötött bányatiszti állomás jövend üresedésbe, melyek mindegyikével szabad lakás, vagy a fizetés 15%-át kitevő lakáspénz

élvezete, valamint öt-öt évi fizetési pótlékul 100—100 forintnyi fizetésfelemelésre való igény van összekötve.

Az üresedésbe jött VIII-ik rangosztályú állomásért s esetleg üresedésbe jöendő többi bányatiszti állomásokért pályázók felhivatnak, hogy szabályszerűen kiállított és kellően felszerelt folyamodványukat, melyekben végzett bányaaikademiái tanulmányok, a hivatalos magyar nyelvnek szó- és írásban való bírása, a fémbányászat minden ágában szerzett gyakorlati jártasságuk, valamint eddigi alkalmaztatásuk és életkoruk hitelesen kimutatandók, — előljáró hatóságuk útján vagy közvetlenül ezen bányagazgatósághoz f. évi május hó 10-ikéig benyújtásuk.

Magy. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1881. évi márczius hó 23-án.

1881. évi 1417. sz.

A selmeczi magy. kir. bányagazgatóság kerületéhez tartozó szélaknai bányahivatalnál üresedésbe jött egy VIII-ik rangosztályba sorozott bányamérnöki állomás, melylyel 1200, azaz egy ezer kétszáz forint évi fizetés, szabad lakás vagy a fizetés 15%-át kitevő lakáspénz, továbbá 85 köbméter tüzfajárandság élvezete és 5, illetőleg 10 évi feddhetetlen szolgálat után 200, illetőleg 400 forintnyi fizetésfelemelésre való igény van összekötve, nem különben két ló tartására szolgáló illetmény, mely 61 hektoliter zabból, 56 métermázsza szénából és 180, azaz egyszáz nyolczvan forint átalányból áll.

Ezen állomásért pályázók felhivatnak, hogy szabályszerűen kiállított és kellően felszerelt folyamodványukat, melylyel végzett bányaaikademiái tanulmányok, a hivatalos magyar nyelvnek szó- és írásban való tudása, továbbá a bányamivelésnél, de főkép a bányamérés és térképezésnél szerzett gyakorlati jártasság, valamint eddigi alkalmaztatásuk és életkoruk hitelesen kimutatandók, — előljáró hatóságuk útján ezen bányagazgatósághoz f. é. május hó 10-ikéig benyújtásuk.

Magy. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1881. évi márczius hó 23-án.

1881. évi 1455. sz.

A selmeczi m. k. bányakerületi vegyelemző állomás betöltendő lévén, erre ezennel pályázat nyitattik.

Ezen a VIII-ik rangosztályba sorozott állomásnak 1200 frt évi fizetés, szabad lakás, vagy annak hiányában a fizetésnek 15%-ával felérő lakpénz, 85 köbméter évi fajárandság, azonfelül az ezen állomáson feddhetetlenül töltött 5 illetőleg 10 évi szolgálat után a fizetésnek 200 és ismét 200 forinttal felemelésére való igény van összekötve.

Pályázóktól kívántatik: jó sikerrel végzett bányaaikademiái tanulmányok, a kohászatban, de különösen a vegyészet és a vegyelemzésben elméleti és gyakorlati jártasság és a hivatalos magyar nyelvnek szóban és írásban való tudása.

A kellően felszerelendő folyamodványok az illető előljáróság útján f. évi május hó 8-ig küldendők be a selmeczi magy. kir. bányagazgatósághoz.

Magy. kir. bányagazgatóság

Selmeczen, 1881. évi márczius hó 27-én

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapest, kis korona-utca 2. sz., 3. emelet): Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról. — Egészségügy a bányászatban. — A nagybányai kohóműveletekre vonatkozó reformjavaslatok. — Nagy dynamo-elektrikus gép tiszta fémek nyerésére kohókban. — Adatok a selmeczi fémkohászat történetéhez. — Különfélek. — Szakirodalom.

Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról.

Dérer Mihály m. k. bányaiskolai tanártól, Selmeczen.

Hazánk fémkohászati iparára vonatkozó közlemények ritkán kerülnek szaklapunk hasábjain a szakközönség elé; a mi az utolsó évek folyamata alatt köztudomásra jutott, oly kevés, hogy fémkohászatunk jelen állapotáról, haladásáról, fejlettségéről általán véve a legkisebb tájékozást sem nyújtja.

Oly korszakban, melyben minden tudományág haladott, minden iparág lendületes fejlődésnek indult, tökéletesbedett, fel sem lehet tenni, hogy fémkohászatunk elmaradhatott volna; hiszen az elméleti tudomány vívmányai mindenkor eredménydús kihatással voltak a gyakorlatra is.

Valamely iparág azonban csak akkor virágozhat, ha létfeltételei biztosítvák, első sorban ha nyersterményeinek kérdése szerencsésen meg van oldva.

A fémkohászati iparnak feladata lévén a bányászat terményeit, legtöbbnyire tüzelőanyagok segítségével, feldolgozni, virágzó bányászat és jól kezelt erdők vagy szénbányák képezik ama kérdés szerencsés megoldásának főfeltételét.

A ki fémkohászatunk jelen állapotát ismeri, az tudni fogja, hogy az mily nehéz küzdelmek közt tengődik. A könnyen hozzáférhető, általán véve dúsaknak mondott érczközeteket a régiek aknázták ki olcsó munkával; a mélyen fekvő, nehezebben hozzáférhető és sok tekintetben szegényebb érczközetek az utókornak maradtak fel — oly időkre, melyekben a munkaerő sokszorosan drágább és nehezebben megszerezhető.

A bányász, miután saját miveleteit nagy költ-

séggel véghezvinni kénytelen, termékeinek feldolgozójától, a fémkohásztól várja az érczek fém-tartalmának olcsóbb kiválasztását, ekképen tehát a reá nehezedő terheknek könnyítését, s e részben gyakran leküzdhetlen igényeket támaszt.

Hogy ily igényeket kielégíteni a fémkohászatnak nagy nehézségeket okoz, sőt tekintve a gyakorlatban lévő s egyelőre talán meg sem változtatható műfolyamatokat, gyakran lehetetlen, ezt minden szakember bizonyosan elismeri.

Nem az akarat itt a döntő tényező, mely az érczek kohászati feldolgozásánál a követendő irány kiszabására és a fémnyerési módszerek megválasztására befolyást gyakorol — annak legalább nem volna szabad, hogy úgy legyen, — hanem ama körülmények döntenek, melyek közt valamely bányamű vagy a beváltóbányaművek összességükben dolgoznak, az általuktermelt érczek mineműsége és mennyisége s a kohászati tudomány azon álláspontja, melyet az egyidejűleg elfoglal.

A bánya- és a kohómű közt igen szoros kapcsolatok léteznek, az elsőnek jó és balsorsa mindenkor éri az utóbbit; de míg miveleteiben a bányászat általán véve mondhatni a természet által is támogatatik, addig a kohászatnak egyedül a tudomány és a tapasztalat által nyújtott eszközökhöz kell ragaszkodnia s ezekhez képest saját műfolyamatait berendeznie.

Az érczeknek kohászati feldolgozása a fémnyerés befejező processusa. Hogy ez olcsó legyen, az érczek egyneműsége, nagy mennyisége, vegyi alkatának tökéletes ismerete és a szükséges pótlóanyagok könnyű beszerezhetése képezi a főfeltételeket. Ha ezek megvannak, könnyű a folyto-

nos üzem, tömeges gyártás s így a fémnek olcsó előállítására.

A gyakorlatban azonban ezen feltételeket ki-elégítve nem találjuk. A fémkohókhoz a legváltozatosabb ~~ehiámé~~ alkotású érczek kerülnek, s igen változó mennyiségben, a mi nagy akadályt képez az érczek összetételének esetről-esetre való pontos megvizsgálására nézve, és igen megnehezíti a folytonos üzem fentartását, valamint a tömeges gyártást is, tehát az olcsó fémnyerést egyáltalán.

Ily körülmények befolyása alatt nehéz és egyes esetekben lehetetlen, a tudomány követelményeinek minden tekintetben eleget tenni.

Mennyivel más körülmények közt dolgozik a vaskohász! A nagyjára egynemű vasércz nagy mennyisége lehetségessé teszi kémiai alkatának folytonos ellenőrzését, és eszerint egynemű műfolyamatok és tömeges olcsó gyártás bevezetését. A vaskohászat főképen az utolsó két évtized alatt a tökély magas fokára emelkedett. Szakitva a hagyományos empirismussal, ma, tudjuk, igen czélszerű és tökéletesbedett készülékeivel és a tudomány alapjára fektetett műfolyamataival valóban uralja a helyzetet. A vaskohászat terén tett czélszerű javításokat és tapasztalatokat egyes esetekben a fémkohászat is hasznosíthatja, miért is, amennyire ez lehetséges lesz, a következőkben ezekre is leszünk tekintettel.

A fémkohászatunkban alkalmazott tüzelőanyag leginkább fa és faszén, s csak egy esetben kóksz. Hogy a kohászatnak a tüzelőanyag dolgában mily nehézségekkel kellett, különösen az utolsó évtizedben, megküzdnie, az a szakörökben eléggé ismeretes, valamint az is, hogy ezen kérdés, daczára a kohászok részéről tett számos kísérletnek, tulajdonképen még mai nap sines a fémkohászatra nézve kedvezőleg elintézve.

Mindamellett, mint az a következőkből ki fog derülni, fémkohászati intézeteinken meglátszik a törekvés, hogy a kedvezőtlen viszonyokból eredő állapot javításához hozzájáruljanak és olcsóbb és tökéletesebb feldolgozási módszerek behozatala s czélszerűbb műfolyamatok bevezetése által a bányászaton segítsenek. Találjuk is ennek bizonyítékait fémkohó-intézeteink mindegyikénél, majdnem kivétel nélkül, s ha az észlelhető, tényleges haladást bizonyító intézkedéseket egyelőre csak a helyzet javítását czélzó törekvésnek nevezzük, ezzel azt kívánjuk jelezni, hogy még nem sikerült mindazt keresztülvinni, a mit fémkohó-intézeteink-

től a kohászati tudomány mai állásához képest joggal várni lehetne

Tekintsünk meg ezek után röviden fémkohó-intézeteink közül néhányat.

I. Selmezbányai központi k. fémkohó. E kohónak feladata, a környék kincstári esetleg társulati arany-, ezüst-, ólomtartalmú bányaterményeit, melyek többnyire kevés rézet is tartalmaznak, feldolgozni. E bányatermények kohósítására még a hatvanas években négy kohó-intézet állott fenn, ugymint a selmeczi, zsarnóczai, körmöczi és beszteerczebányai kohóművek; ezeknek egyenkénti felhagyása után a selmeczi fémkohóban pontosították össze a kohóműveleteket.

A kohónak régi berendezésére és üzemére vonatkozó adatok a „Bányász. és kohász. lapok” 1873. évi folyamában találhatók röviden; összevonva a műfolyamatok akkor a következők voltak: nyersolvasztás, közönséges ólomolvasztás, dúsóloomítás, kénleolvasztás és másodolvasztás. A nyersolvasztás által a vaskénegek arany-ezüst tartalmának kénlékben való összpontosítása czéloztatott, a közöns. ólomolvasztás által pedig tisztább ólomérczek feldolgozása, melyek e végből igen gondos pörkölésnek vettettek alá. A dúsóloomításhoz kerülő ólom-, ezüst-, aranytartalmú érczek magyar, két ajtajú egyszerű pörkölőpekben többnyire poralakúvá pörköltettek meg, az egyes olvasztó műfolyamatokból eredő kénlék pedig halmazpörkölésnek vettettek alá, míg végre az arany-, ezüst- és ólomszegény, de rézdús másodolvasztásbeli kénlék réz- és ezüstitartalmuk kinye ése végett a tajovai rézkohónál váltattak be. A nyert kohóóloom üzelesnek képezte tárgyát, melynél eladó ólom nyeretett és márag. Az ólomot csurgatásnak és külön tisztításnak vetették alá fordogáltatás utján. Az olvasztók két fúvókassal ellátott régi szerkezetű nagy- és középoltvasztók voltak tégelyszerű béléssel.

Megemlítendő, hogy az 50—60 as években itt a fémek nedves úton való nyerése lett kísérletképen nagyban behozva. E végből az arany-ezüst-szegény kénés érczek nyerskénlékre olvasztattak és konyhasóval történt pörkölésük után a Ziervogel-féle lugzásnak vettettek alá, a maradványok pedig chlortartalmú vízzel kezeltetvén, az arany a chlóros oldatból vasgáliczzsal kicsapatott. Ezen eljárás azonban itt meg nem honosodott, mert a hátrálékok oly dúsak voltak nemes fémekben, hogy azokat még a dúsóloomító olvasztáshoz kellett beosztani.

A selmeczi fémkohónak központi kohóvá történt átalakítása folytán a régi berendezést olyanul kellett felcserélni, mely a tetemesen nagyobb beváltással járó fokozott követelményeknek megfelelő.

Mindenek előtt felhagytak a közönséges ólomolvasztással, valamint a nyersolvasztás műfolyamatával. Az ehhez beosztott érczek a dúsolomításhoz kerülő más érczekkel és a megkívántató aljféle vaspótlékkal közvetlenül pörköltetnek, 14-15 m. mázsányi adagokban salakalakú pörkölékké, mely azután Pilz rendszerű, nyolcz fűvókassal ellátott körolvasztóban kókszszal megolvasztatik. Az olvasztáshoz szükséges salakanyag már a pörkölékben van mint singulo-silikát képviselve a kellő mennyiségben úgy, hogy az olvasztó a redukáláson és az olvasztáson kívül más munkát nem végez. A régi művelet rendszeres salakpótléka teljesen elmarad. A nyert salakot vastégekben fogják fel s ezekben még tűzfolyó állapotban különödi el szegényebb és fémdúsabb része a fajsúly szerint. A fémbe szegény salak a hányóra kerül, a dúsabb pedig külön salakolvasztás útján értékesítettik. Az olvasztóból kivonuló égéstermények elejtik nagyobb terjedelmű szállóporkamarákban a magukkal ragadt szállóport, mely azután még értékesítő kezelés alá kerül.

A körolvasztónak termelőképessége igen nagy. Egyetlen egy olvasztó elég arra, hogy a selmeczi bányavidék összes bányaterményeit feldolgozza. Működése nyugodt és biztos, megszakítások nélkül; vastapadékok képződése teljesen ki van kerülve, miután a vasoxidgegyek már a tovalapátoló pörkölő lángpestben singulosilikát salakká köttetnek meg.

Az olvasztásból eredő kénlék pörköléséhez ezentúl killneket fognak használni; eddig szabadon fekvő halmazokban történt.

A kohóólom, illetőleg az eladó ólomnak tisztítására egy csurgató boltozott lángpest szolgál.

Az üzelés két nagy szabadon álló üzelőhődön történik. Az üzelésből kivonuló égéstermények 100 m. hosszú és 0.8 m. tágas vaslemez-csővezetéken vonulnak végig s így az elillanó mázagnak egyrészt visszanyerik.

Tervbe van véve még a pörkölésből kivonuló kénessavas gőzöknek felfogása kénsavgyártás végett, mi által oly melléktermény nyeretnék, mely jelenleg a levegőbe hajtatik és melynek segélye-

vel még más műveti eljárást lehetne e kohóban célszerűen bevezetni.

A központosítással járt — fent röviden körvonalozott — berendezés a beváltó művekre nézve ily alakban is már tetemes előnyöket nyújt, amennyiben a bányatermények olcsóbb értékesítését teszi lehetővé. Ugyanis a körolvasztó tömeges és gyors olvasztást enged; a tovalapátoló pörkölésttel csekély munkásszemélyzet mellett lehet nagy mennyiségű beváltmányokat rövid idő alatt előkészíteni; továbbá a műveletek sikere nem függ annyira a munkásnak ügyességétől és képzettségétől, mint függött ama pörkölési eljárás mellett, melyet a régi szerkezetű kemenczékben gyakoroltak.

Hogy a tovalapátoló kemenczéből kivonuló gázalakú terményeket felfogják-e használhatni kénsavgyártásra, az oly kérdés, melyre bajos még ma határozott feleletet adni; tudni kell ugyanis, hogy itt oly gázokkal van dolgunk, melyek füst- és szállóportartalmuknál fogva kénsavgyártásra rendesen nem igen használhatók; valószínű, hogy más, e célra jobban megfelelő pesteket kell majd építeni, melyekben a kéndús anyagok olcsó módon előpörkölhettek, a tovalapátoló pörkölőkben pedig csak a befejező pörkölés fogna történni.

A fűvógép gőzerővel hajtatik s egy nagy vaslemez szabályozóval van felszerelve.

A települési viszonyokat illetőleg mondhatni, hogy a kohóműnek központivá történt átalakítása alkalmával az igyekezet — de csakis ez — megvolt arra nézve, hogy a kohót a tudomány és a célszerűség követelményeinek megfelelően berendezzék és a terep nyújtotta előnyöket kihasználják. Egy jól meghányt és jól átgondolt tervezet mellett lehetetlenség is lett volna az épületeket úgy elhelyezni, hogy az előbb épültek a későbbieknek útjában álljanak, vagy hogy a már kész épületeken oly átalakításokat kelljen nagy költséggel keresztülvinni, melyek az építés idején csak néhány forintnyi túlkidást okoztak volna.

A elegytér a régi berendezés módjára a nagyolvasztó torkánál s a kohóépület fedele alatt lévén felállítva, ez kiterjedt, költséges áthidálásnak fenntartását és kézzel való adagolást tesz szükségessé, tehát tetemes munkaerőt is kíván. A pörkölő hányótere távol fekszik az olvasztóktól és ez szükségessé tette, hogy a hányótér az elegytérrel vaspályával összeköttessék. A tovalapátoló pörkölők közbe lévén iktatva, a kész pörköléket előbb ki kell vezetni a hányótérre, s onnan ismét vissza ugyan-

azon irányban az elegyterre. Ezeket ki lehetett volna kerülni, ha a kész pörkölék hányótere az olvasztókhoz közelebb helyeztetik.

Nem tagadható, hogy egy régi műnek lehetőleg megszorított költségekkel való átalakítása roppant nehézségeket gördít a tervezőnek útjába, s ez mint enyhítő körülmény kell hogy e helyen is számbavétessék.

Egyébiránt, ha e kohóműnek helyi körülményeit vesszük közelebből szemügyre, azt kell megvallanunk, hogy az a természet által legkevesbbé sincs támogatva. A tüzelőanyagot, fát, faszenet és főleg a kókszt és kőszent, továbbá a pótlóanyagot (vasércz) messziről kell és költségesen szállítania; vizereje jól mondva nincs, úgy hogy a fűvógépet gőzerőre kellett berendezni. A gőzerő ugyan előnyösen pótolja a vizerőt, de ha a gőzfejlesztésre szükséges tüzelőanyagot nagy távolságokról költségesen kell szállítani, akkor ezen előnyt ugyancsak drágán kell megvásárolni. A kohómű a kohótisztek lakásaitól távol esik, de sőt a kohó közelében még altiszti lakások sincsenek és munkás-gyarmat teljesen hiányzik. Ezek mind oly hiányok, melyek a régi időben kevésbbé szembetűntek volna, de melyek a jelen viszonyok között nagyon is érezhetők.

Végül megemlékezést érdemel még a fentebbiekben is említett, a kohóban legujabban berendezett azon készülék, mely az üzelőhőből kivonuló ólomdús és ezüsttartalmu gázalaku égésterményeknek felfogására és megsűritésére szolgál.

Általán ismert tény az, hogy az üzelésnél az égésterményekkel nagy mennyiségű ólom illan el mint ólomoxyd, és ez e műfolyamatot, épen mert tüzelő-vesztéséget képez, igen költségessé teszi. Az ólomoxyd itt az égéstermények szállóporát képezi s ennek felfogására s újból való értékesítésére a külföld némely kohóinál kísérletileg hosszú csövezetéseket alkalmaznak. E rendszert a selmeczi fémkohóban is elfogadták s az üzelőhő terményeit ventilátor segítségével egy 100 m. hosszú, tágas csövezetéken vezetik keresztül, innen pedig még egy tágas, magas toronyba, mely belsejében faléczekkel kalitkaszerűleg van kirakva. A tapasztalati eredmények azt mutatják, hogy az elillanó ólomoxyd végtelen finom pikkelykében vonul a füsttel együtt és csak akkor ejtetik el, midőn elegendőleg le van hűtve. Vizgőz az ólomoxyd leverődését csak csekély mértékben mozditja elő, époly kevés hatást mutatott a cseppegő víz, mely az említett fatoronyba

felülről a gázok áramával szemben bocsáttatott. Legnagyobb része a szállóport képező ólomoxyd-nak lerakódik a ventilátor lapátjaira, melyet a végből naponta tisztítani kell és mely esetenként 50 kg. szállóport is ad 24 óra alatt. A csövezetekben és a fatoronyban aránylag kevesebb szállópor rakódik le.

Tagadhatatlan, hogy a készülék némi eredményhez vezetett, bár többet lehetett tőle reményleni. Mindenesetre a készüléket tökéletesíteni kell és pedig azon tapasztalatok alapján, melyek a szállópor felfogását illetőleg a vaskohászat terén szerzetettek. Találhatók ezek minden jobb vaskohászati kézikönyvben s így elősorolásuk felesleges. Általán véve a gázok sebességének gyors és hosszan tartó csökkentése, hűtés és az irány éles megváltoztatása képezik a leghatályosabb módot a szállópornak kiválasztására az égésterményekből.

Ezek alapján az üzelőhő égésterményei mindenekelőtt nagy és vízzel hűsített közfalakkal ellátott szekrényekbe lennének vezetendők, melyekben a gázok sebességének csökkenése és tetemes lehülése folytán már is nagyobb mennyiségű szállópornak kellene lerakódnia; a gázok hátramaradó részét pedig oly szekrényeken kellene átvezetni, melyekben átlukasztott vaslemezek lennének a lassított gázárammal szemben elhelyezve. Ily lemezek nagy felületet nyújtanak és oly éles falú átmeneteket, hogy itt a finom ólomoxyd-pikkelykének lehetetlen átosonniok, a nélkül, hogy oda ne ütődjenek és oda ne tapadnának.

E vaslemezeknek tisztítása nem okozhat nehézséget, különösen ha a szekrényekben kissé ferdén helyeztetnek el, mert akkor a reájok rakódott szállópor időnkint egyszerűen leeperhető, anélkül hogy a készülék működése akadályoztatnék.

A gázokat szívó ventilátor akár a lemezes készülékek végén, akár közbe is lenne iktatható.

II. Társulati fémkohó Bélabányán. Ez oly mű, mely a régi kisebb társulati fémkohóművekből reánk maradt, jelenleg oly berendezéssel, mely az újabb idők szellemére vall; e mű feladata a környéken még fennálló társulati művek, nevezetesen Mihály-tárna bányaterményeit feldolgozni. Felszereléséhez tartozik: két régi szerkezetű két-két fűvókassal ellátott fémolvasztó; három, változó térfogatu, száraz szabályozóval és vasból készült légvezető csövekkel ellátott, kettős működésű vashengerfűvő; két egyszerű magyar

pörkölő kemencze, egy falazott, nagy ernyővel körülvelt üzelőhőd, egy boltozott csurgató lángkemencze tisztító üsttel stb.

E kohó műveletei a „Bányász. és koh. lapok” 1873. évi folyamában vannak részletesen leírva s lényegükben ugyanazok, melyeket a selmeczi fémkohónál a régi folyamatok alatt felsoroltunk. Nyersolvasztás nem üzetik. A dúsóloomításhoz kerülő érczelegy göcsörödő pörkölékre pörköltetik, mely ugyan az olvasztásnál előnyösen viselkedik, de a tapadékok képződését a vasvegyek redukálása folytán nem akadályozza, mi gyakori háborokat von maga után az olvasztóban.

Hogy a tapadékok képződése poralaku vagy göcsörödő pörkölék mellett az olvasztóbeli műveletnél nem igen akadályozható, az ismeretes, s e tekintetben kívánatos lenne, hogy ezen kohómű is tovalapátoló pörkölő pesteket rendezzen be salakpörkölék termelése czéljából; e pörköléket a régi szerkezetű olvasztókban is lehetne előnyvel olvasztani, — de beváltmányainak csekély mennyisége és a társulati életből kifolyó értékesítési rendszer mellett e csekély változtatást is a kohómű alig fogná megbírni. Máskülönben e kis kohómű szép vízerővel rendelkezik, tüzelőanyagát jutányosan szerzi be és olcsó munkaerő felett rendelkezik, mely tényezők lényegesen folynak be arra, hogy e mű a jelen nem épen kedvező időben is haszonnal dolgozhasson.

III. Az óhegyi k. rézkohó. Régi kincstári rézkohómű, mely az urvölgyi, óhegyi és magurkai réz- és ezüsttartalmu kincstári és társulati stb. bányaterményeket feldolgozza. Nyersolvasztást és rézolvasztást üz; ezen olvasztások ezüsttartalmu nyersrezet, kénlét és salakot eredményeztetnek. A nyersréz, melyet vastáblákon vaslapátakkal még veresizzó állapotban apróra morzsolnak, a tajovai ezüstlugzó intézetben váltatik be; a kénle pedig páholyokban való helyes megpörköltetés után nyersrézre olvasztatik.

Berendezésében a régi és az újabb idők törekvéseit lehet felismerni. Vannak középolvasztók 2 fuvókassal és van egy nagy olvasztó 4 fuvókassal, mely utóbbiak vízzel vannak hűsítve. A fuvók vízerőre rendezvék be. Ezek kétfélék, t. i. fadongákból összeállított kettős hatású hengerfuvók és faszekrényfuvók. Regulátor hiányzik, a szélvezetésre facsatornák alkalmazvák.

Beváltmánya e kohónak, a jelen viszonyokból kifolyólag csekély, s így az évnek legnagyobb

részében szünetel. Előnyére válik a bőséges és állandó vízerő, olcsó tüzelő és olcsó potlóanyag. (Folytatjuk.)

Egészségügy a bányászatban.

(Kivonat Dr. Gurit A. bányamérnök értekezéséből)

A bányászat kétségtelenül azon foglalkozások egyike, melyek nemcsak az azt üző egyének egészségét, hanem a bányaterület egyéb lakóinak egészségét is nagy mértékben veszélyeztetik. Utóbbiakra nézve a bányaművelés részben a szükséges ivó- és használati víz elvonása által lehet károsra vagy legalább kellemetlenné, részben talajszüppedések által veszélyeztetheti lakhelyeiket; a bányákból kiáramló gázok a levegőt ronthatják meg, míg a bányavizek az ivóvizet megmérgezhetik.

Jelen értekezés azon egészségrontó hatásokra szorítkozik, melyeket a bányaművelés magára a bányász népre gyakorol. Itt első sorban el kell mondanunk a bányászok egészségét befolyásoló általános tényezőket; ezek: testalkat, életmód, táplálkozás, ruházat, lakás, nevelés, egészségügyi intézkedések, betegápolás, kórházak berendezése, betegek és rokkantak pénztárai, főleg a bányászlegénységi egyletek.

1. Habár a bányászok között testalkat tekintetében ép úgy találhatók eltérések, mint bármely más üzletnél, mégis évszázadok óta bányászattal foglalkozó vidékeken határozott, — mint látszik — át is öröklődő testalkati jelleg fejlődött ki. A bányász átlag középtermetű, köpcös, vállalai szélesek, mellkasa erősen kifejtett, kar-, láb- és mellizomzata erős, csak ritkán s akkor is csak előhaladott korban kövér, mert a sok erő kifejtés nem engedi meg a kövéredést. A gubbaszkodva és meghajolva való dolgozás folytán lábai gyakran görbék, háta domboru, fejtartása hajlott. Rendesen nagyokat lép, de amellet lassan, csoszogva jár, és erről messziről felismerhető.

2. A bányász életmódja, a gyakori magány, elzárkozottság a külvilág zajától, kedélyét komolylyá, melancholikussá teszi. Szeret tépelődni, főleg a vallás terén, azért egyrészt hitujítások gyorsan terjednek el nála s makacsul tartják fönn magukat, másrészt a babona sem tünt el köréből egészen. Azon tudat, hogy a természeti erővel nem mérkőzhet, fatalismust és lemondást szül. — Régi bányászkarra bíró vidékeken erős a testületi szellem, s az összetartozás tudata nagyon kifejtett, úgy hogy a bányász saját élete kockáz-

tatásával is iparkodik bajban levő társain segíteni; újabb bányatelepeken e szép tulajdon még nem igen észlelhető. — A bányászok nemi hajlamai gyorsan fejlődnek, korán házasodnak, a család szapora s az apának gyakran elég gondot okoz. Komolysága dacára a bányász rendkívüli alkalmakkor mértéken túl kicsapongóvá válik, s különösen ha sok italt élvezett, erőszakoskodik, durvaságokat követ el. Újabb telepek, különösen a magas bér idején, erreszomorító példákat nyújtottak.

3. A bányászok táplálkozása az általában nem nagy bér mellett rendesen épen elégséges, ritkán bő; különböző vidékeken e tekintetben nagyok az eltérések. A növényi tápszerek közül szerepelnek a kenyér, burgonya, gombóc, káposzta, hüvelyesek, pohánka; az állatiak közül sózott és füstölt disznóhús, újabban amerikai szalonna, ritkábban friss hús s nagyon gyakran besózott héring, azután tej és disznózsir, ritkábban vaj. Mint ital szerepel a kávé cukorral, melyről a bányász csak végszükségben mond le, azután pálinka és sör, némely vidékeken bor és almabor. A felsősziléziai lengyel bányászok legrosszabbul táplálkoznak, a németek bővebben és változatosabban étkeznek. A westfáliai bányász pedig ételben és italban bővelkedik, mert állami és magánvállalatok tápintézetek felállítása s szövetkezetek alakítása által erről gondoskodnak. Példaképen említendő az essen Krupp Frigyes-féle telepen fennálló fogyasztási szövetkezet, mely 1879-ben 12 sütőkemenczével és 3 dagasztó géppel mintegy 12 millió kgr. fekete és 128 ezer kgr. fehér kenyeret szállított, százakra menő marhát, disznót, borjút és ürüt ölt, s 2 millió marknál nagyobb forgalmat létesített. Hasonló intézetek — ha szerényebb mértékben is — sokhelyt volnának létesíthetők azon cél kitűzésével, hogy a bányász több friss hússal és főzelékkel, azután jó kenyérrel és sörrel láttassék el.

4. A bányászok ruházata az egészségre a legnagyobb fontossággal bír. A német bányászoknál egy a középkorból származó, napjainkban mindinkább tűnedező öltözet tartotta fenn magát. A fekete vászonból készült bányazubbony bő kötös, mely az altestig ér és fényes, a bányászjelvénynyel, „ék és kalapács“-csal ellátott sárgarézgombokkal van díszítve; ujjai bővek, a nyak körül álló gallérja és egy lelógó, kicsipkézett gallérja van. A zubbony fölé csatoltatik hátul a lábikráig érő farbőr, mely a bányába járás köz-

ben, valamint ülő munkánál a testet nedvesség és hideg ellen védelmezi. Ezekhez előbb térdig érő nadrág, gomboló harisnya és a térdek fölött térdbőrök viseltettek; most hosszú, sötét nadrág és csizma szokásos. A fejre vagy magas, vastag, zöld vagy fekete nemezsüveg jön ellenző nélkül, vagy pedig alacsony, széleskarimájú fekete nemezkalap; különös dísz kifejtése alkalmával pedig egy nemezsakó ellenző nélkül, fekete forgóval. Mai nap a bányász sokhelyt már a közönséges kék parasztzubbonyt viseli s hideg időben alatta posztókabátot. Belgiumban, Francia- és Angolországban már szintén nincsen külön bányászöltözet. A régi bányazubbonyt practikus öltözetnek mondani nem lehets ezért nem sokat törődünk vele, vajjon ezentúl is megmarad-e vagy nem; egy a térdeken alúl érő gyapjúkabátnak talán elsőbbség volna adandó. Sokkal fontosabb a fekete sávolyból vagy vászonból álló dolgozó ruházat, melynek részei: egy szűk bányaujjas vagy bő bányazubbony (előbbi célszerűbb), mellény, nadrág és a farbőr, mely igen fontos, habár a francia és angol bányász mellőzi. A lábbeli vastag cipő, csizma vagy facipő is, ha a bányavizek a bőrt könnyen megrontják, mint némely gálicus vizek. A fejre jön az említett bányakalap, melyre a bányász néha, hogy kezei szabadok legyenek, gertyáját vagy lámpáját erősíti. Igen meleg bányákban a munkaöltöny csak vékony nadrágból áll, igen alacsony tárnákban szintén csak nadrág- és mellényben van a bányász. Igen nedves helyeken néha vízmentes gyapjú- vagy gummi-ruhát ölt, mely a bánya tulajdona, de ez ritka. Egészségügyi tekintetben a gyapjunak nagyobb mérvű alkalmazása a dolgozó öltölynél, mint az angolok máris teszik, igen ajánlatos volna.

5. A bányászok lakás-viszonyai főleg újabb kerületekben az utolsó évtizedekben nagy haladást tettek. A régibb bányakerületekben minden bányászcsaládnak van rendszerint saját háza kerttel és kevés földdel, vagy bérben bir lakást a pórnépnél. Újabb telepeken azonban vonakodik a föld népe a bányásznak lakást adni, s azért gyorsan felvirágzó bányák mellett sokszor nehézségeket okozott a bányászoknak elhelyezése. A porosz kormány kezdeményezte 1818-ban saját felső-sziléziai telepein a munkásházak építését, de a lengyel nép soká nem akarta azokat igénybevenni, mert nem élhetett bennük szokásaihoz képest, káposztáját és burgonyáját nem áshatta el szobájában s barmaid is kívül kényszerült tartani. Később az

építkezés nagyobb mérveket öltött oly formán, hogy az állam építtette a házakat, a munkás építési jutalmat és előleget kapott, mely bizonyos idő alatt volt visszafizethető, miáltal a munkás a háztulajdonosává lőn. A westpháliai telepeken a magános férfiak részére étkező és hálózások építtetek, a családok számára itt is új telepeket kellett létesíteni, s a bányászok szintén építési jutalmak által buzdítottak. Magánvállalatok sem maradtak hátra az államiak mellett. Kiváló példaképen itt is az essen Krupp-féle telep említendő, mely 1870-ben 3250 jó, egészséges családi lakással bírt, hol közel 16,000 bányamunkás lakott. Az épületek itt két- és háromemeletesek, részben tömörök, részben téglafalúak favázzal, s ahol lehetséges, keretekkel vannak ellátva. Széles utak gázzal világítva haladnak át a telepen, mely vízvezetékekkel is el van látva. 1800 nem családos egyén számára külön étkező és hálózahelyek vannak berendezve.

6. A felserdülő bányászivadék nevelése s a felnőttek oktatása egészségügyileg is igen fontos. Az általános iskolakötelezettség mellett természetesen a bányászgyermek is iskolába küldetnek. Az elemi tanítás költségeit részben a bányász-legénységi egyletek fizetik, úgy hogy Poroszországban mintegy 60,000 bányászgyermek részesül ingyen oktatásban. Az állam úgy, mint magánosok támogatják a bányászok iskolaügyét részben a szükséges helyiségek, részben a kellőtanerők beszerzése által. Krupp pl. 6 fiú és 6 leányosztályból álló elemi iskolát tart fenn, melyben 8 tanító és 7 tanítónő 900-nál több gyermeket oktat. Az ismétlő-iskolák igen fontosak a fiatal bányamunkásokra nézve, nehogy az elemi iskolákban megszerzett ismereteket ismét elfeledjék, és hogy szellemi igények ébresztessenek náluk. Ezen az elemi tantárgyakra szorítkozó oktatás csak némely hétköznapon az estéli órákban s vasárnap délután adható, mindemellett hatása a munkásosztályra félreismerhetlen.

A háló-házak mellett rendszerint könyvtár és olvasóterem van berendezve s felolvasásokról a bányatisztek részéről gondoskodva van; ezekben a munkások szakmájukba vágó dolgokkal ismertetnek meg. Minden porosz bányakerületben azonkívül bányaiskolák állanak fenn, melyekben a munkások alsóbb rendű bányatisztek képeztetnek. A bányásznép női részének továbbképzésére valók az ipar-, és varró-iskolák, melyek részben az elemi iskolákkal kapcsolatban, részben önmagukban állanak fenn.

7. Az egészség ápolása bányászoknál főleg tisztaságra s tiszta levegővel való ellátásra szorítkozik. Nem ritkán igen nehezebbre esik a bányásznak a nagy távolság a bánya és lakás közt; ezen könnyítendő, vasuti munkásvonatok lettek mintegy 10 évvel ezelőtt életbe léptetve, melyeken a bányász a kellő időben és rendkívül olcsón szállíttatik. Fontosabb a mosakodás és fürdés munka után, az ezzel járó izzadás és porképződés folytán. A bőr tisztítása ennél fogva a jó egészség fentartására szükséges; a bányász rendszeren ott-hon végzi, langyos vízzel való mosakodás által. Sokkal célszerűbbek a több nagy bánya mellett elrendezett fürdők, melyekben a gőzgép condensatorától jövő meleg víz használtatik fel. Ez rendszerint nagy, közös fürdő medenczékben gyűjtetik vagy kádakba is vezettetik, melyek házakban állanak s padokkal vannak ellátva az öltözködésre. A berendezések sokszor igen kezdetlegesek, habár kevés költséggel oly módon volnának átalakíthatók, hogy minden egyén fürdés után törülközőt kapjon s azután száraz ruhákban mehessen haza, míg banyaöltönyét szárítás és tisztogatás végett hátrahagyja s másnap ismét használhatja. Szükséges tehát, hogy szárító-intézet legyen a fürdővel kapcsolatban s elegendő biztonság nyújtassék a ruházat eltevésénél. Némely helyeken ír római fürdők vannak berendezve s igen célszerű volna, ha a gőzfürdők jobban elterjednének, mert a keletkező rheumatismus ellen igen hatásosaknak mutatkoztak. — A jó levegőről főleg a hálózahelyeken kell folytonos szellőztetés által gondoskodni, habár a hosszú utat a szabad levegőn a bányától vagy bányáig itt sokat pótol. — Újabb időben javasolták, a bányászok tüdőit a bányákban respiratorok által védeni a szénpor belégzése ellen, mert azt tapasztalták, hogy a munkások idő előtt válnak munkaképtelenné; a respirator azonban elterjedni nem tud, még ha a bányatiszt jó példával megy is előre.

8. A betegápolást illetőleg, a bányászok rendszerint inkább lemondanak minden nagyobb kényelemről, csak hogy családjuk körében maradhassanak, a kórházba csak végszükségben mennek. E hajlammal azonban ragadós betegségeknek gátat kell vetni s azonnal való elkülönítésre hatni; nehéz sebesülések kezelése szintén csak a kórházakban foganatosítható sikeresen. — A porosz bányász legénységi egyesületeknél 1878-ban 806 orvos volt alkalmazva. 691,703 mrk tiszteletdíjjal és 71 betegápoló; kezeltek 48,597 sérülést és 125,721 más betegséget, ezek közül azonban

csak 13,764 esetet a kórházakban. Egy-egy eset átlagos kezelési ideje $17\frac{1}{2}$ nap.

9. A kórházak különösen ott szükségessé-
sek, hol nagyobb városok a közelben nincsenek
s a bányamunkások száma tetemes. A porosz
bányászlegénységek 31 kórházat bírnak, melyek
mind a legjobban be vannak rendezve, — külön-
ös tekintettel a gyakori sebészi műtétekre, —
gyógyszertárral és fürdőhelyiséggel ellátva. Bal-
eseteknél az orvos gyakran csak hosszú idő múlva
kerithető meg, azért jó, ha a bányatisztek képe-
sek annak megérkezéseig a kellő első intézkedé-
sek megtételére. E gondolat vezette először a
bochumi bányásziskolát — utána másokat is —
arra, hogy a növendékeket az első sebészeti se-
gédkezésekre tanítsa s gyakorlatok által alkalmat
nyújtson nekik ebben a kellő ügyesség megszer-
zésére. Azon balesetek, melyek kezelésére az ok-
tatás kiterjedt, következők: megfulladás rosz bánya-
légtérben és betemettetésnél, vízbefúlás, megégés
robbanó lég, meleg víz (kazánrobbanás) és izzó
vas által, csonttörés, sebek és vérzések, végre a
sebesültek szállítása hordszékeken és külön sze-
kereken.

10) A bányász-legénységi egyletek
betegeket és munkaképteleneket segélyező pénz-
tárai igen fontosak. Jótéteményeik legalább is a
következők: ingyen gyógykezelés, orvosság és
betegségi díj, de rendszerint hozzájárulnak a te-
metés költségeihez is és segélyzik a munkakép-
teleneket, özvegyeket és árvákat. Keletkezésük a
német bányászatával egy időbe esik. A bányászat
különös viszonyai: a függés egymástól s a korán
kifejlett nagymérvű gépezettől, a sok fenyegető
veszély korán egyesülésre birták a bányászokat
s ezen egyesületek szabadalmak által védettek a
fejedelmek részéről. Külön törvények és rende-
letek gondoskodtak a német tartományokban ez
intézmény fennállásáról, melyeket 1865 óta az
általános porosz bányatörvény helyettesít. Ennek
határozatai főbb vonásokban: A bányász-legénységi
egyesületek célja támogatások nyújtása; a jogi
személy tulajdonságaival bírnak s a bányatulaj-
donosokból és munkásokból állanak, kik egy vá-
lasztmány által képviseltetnek. Kedvezményeik
legyenek: szabad gyógyítás és orvosság, betegségi
díj, temetési költség, a munkaképtelenek segélye-
zése életfogytiglan s az özvegyek és árvák tá-
mogatása. A munkások betétei a munkadíj meg-
határozott százalékát képezik, míg a bányatulaj-

donosok legalább is felét fizetik a munkások ál-
tal betett összegnek. Minden egylet ügykezelése
a legénység előljárósága által a legénység vénei-
nek hozzájárulása mellett történik; utóbbiakat a
munkások választják, míg az előljáróságot felében
a vének, felében a bányatulajdonosok nevezik ki.
Az előljáróság képviseli az egyletet kifelé, intézi
a vének választását, hivatalnokokat és orvosokat
alkalmaz, szerződéseket köt a gyógyszerészekkel,
kezei a vagyont s ténykedéséről évenként számol
a főbányahivatal által kinevezett biztos felügyelete
alatt, kinek a jegyzőkönyvekbe, pénztárkönyvekbe,
pénztárakba és számadásokba a betekintés bármi-
kor meg van engedve. Panaszok az előljáróság
ellen a főbányahivatal előtt emelhetők s a köz-
munkaminiszterig felelbevezhetők.

Az 1878. év végén Poroszországban 84 ily
egylett állott fenn, összesen 254,293 taggal; se-
gélyeztek 17,532 egészen és 698 félig munka-
képtelent, 20,814 özvegyet és 36 856 árvát,
58,694 gyermek helyett pedig iskolapénzt fizettek.

Ugyanakkor a munkaképtelenek statistikája
mutatja, hogy az évben 1000 egyleti tag közül
11.84 vált munkaképtelenné és 9.45 halt meg,
még pedig 2.16 erőszakos halállal. Az átlagos élet-
kor 47.4 év. Az összes kiadások közel 12 mil-
lió markra rúgnak, miből 30.60 % esik betegápo-
lásra, 59.08 % segélyzésekre, 3.65 % a kezelésre
és 6.69 % egyéb szolgáltatokra. Ezen adatok
összehasonlításánál más évek megfelelő adataival,
leginkább szembeötlik az, hogy a munkaképte-
lenné válás életkora évről évre alábbsszáll. En-
nek következtében az összes kiadások is, de főleg
a segélyzésekre fordított összegek, rohamosan nö-
vekednek, úgy hogy ezek ma már a gyógykeze-
lésre fordítottaknál kétszerre nagyobbak.

E számok arra hívnak fel, hogy semmit se
mulasztunk el, a mi a bányaművelő lakosság
egészségi állapotát javítani és támogatásra szoru-
lását késleltetni képes.

Kapcsolatban az általános egészségügyi vi-
szonyokkal, czélszerű lesz a bányászok beteg-
ségi és baleset-statistikájára egy pillantást
vetni. Erre vonatkozólag a porosz közmun-
ka-miniszterium gyűjti az adatokat s közzé teszi. E
különben igen lelkiismeretes adatok a 32 legné-
pesebb bányászlegénység hiánya folytán sajnosan
tökéletlenek

Melléklet a Bányászati és Kohászati Lapok 9. és 10. számához.

A beküldött kimutatások szerint összesen 39,433 betegségi eset gyógykezelettet, mi eléggé bizonyítja, mennyire szorul a bányásznép orvosi segélyre. Mint különösen gyakori bajok említendők a szembetegségek, csonttörések, zúzódások, megégések és sebek; az égési sebeket főleg bányalég-robbanások idézik elő kőszénbányákban.

A balesetekről teljesebb képet nyújthatunk, mert minden erőszakos haláleset a felügyelő bányahatóságnak bejelentetik. Az így nyert adatok szintén közzé tétetnek; szerintük 1878-ban Poroszországban a bányaművelés valamennyi ágában 232,064 munkás volt alkalmazva, kik közül 542 járt szerencsétlenül, úgy hogy 1000 munkásra 2·336 baleset esik halálos kimenetellel. 1873-ig, az ugn. anyagi felvirágzás korában a baleseteknek úgy abszolút, mint viszonylagos mennyisége egyre nőtt, míg azóta örvendetes folytonos csökkenés állt be. A porosz viszonyok azonban még mindig sok kívánni valót hagynak az angolokkal szemben, mert ott 1000 munkásra csak 1·985 haláleset esik szerencsétlenségek folytán.

Attérve a bányászati üzlet egyes ágaira, itt azt találjuk, hogy a kőszénbányászat nemcsak absolute kíván legtöbb emberáldozatot — 1878-ban 401-et — hanem legveszélyesebb is, mert 1000 munkásra 2·741 baleset esik; 1874 óta azonban e viszonyszám egyre alábbszáll.

A barnaszénbányászat is nagyon veszélyes; 1878-ban 38 vagy 1000 közül 2·076 munkás sérült meg halálosan, sőt 1871-ben itt fordult elő a baleseteknek eddig észlelt legnagyobb viszonyszáma, t. i. 3·855 per mille. A halál oka főleg rosz, fullasztó bányalég, mely a kőszénbányászatnál oly sok áldozatot kíván, itt nem fordul elő.

Az érczbányászat veszedelmessége tetemesen csekélyebb, mert a halálos sérülések száma sohasem éri el az $1\frac{3}{4}\text{‰}$ -t; 1878-ban 92 munkás halt meg baleset következtében, vagyis $1\frac{5}{37}\text{‰}$. Ezen kedvező eredményt előre nem látható okok hiánya és szigorú felvigyázat szülik.

Más bányászati ágakban, melyeknek a sóbányászat és kötörés, a balesetek száma még csekélyebb; 1878-ban csak 11 baleset volt constatálható, azaz $1\frac{4}{48}\text{‰}$. Az egyes években itt

tetemes ingadozások mutatkoznak, mi előre nem látható események következménye.

A bányáüzletnél szükséges műveletek s a bányatermények fejtése és szállítása körül végzendő, igen különböző természetű munkák több-kevesebb veszéllyel járnak; erre nézve is közlünk néhány adatot.

A fejtési munkálatok körül összesen 240 egyén járt szerencsétlenül, még pedig legtöbben azért, hogy a laza földüből hirtelen előtörő kőtömegek üttették agyon, mi rendszerint az illetők könnyelműségének kifolyása, elmulasztván a földü megvizsgálása és biztosítása által magukat a hirtelen beszakadástól megóvni. Balesetek a repesztésnél, valamint a réselés- és fejtésnél sokkal gyérebbek.

A belszállítás részint siklókon és fékes ereszkéken történik, hol a terhelt bányakocsik saját súlyuk folytán lefelé szaladnak s ezáltal egy a fékes vitlán át tett kötél segélyével az üreseket egyidejűleg felhúzzák, részint vízszintes nyilámokon, hol a kocsikat emberek, lovak vagy lánczok és kötelek segélyével gépek mozgatják. A balesetek száma belszállításnál összesen 64; ezek közül 51 esik a fékes szállításra, 13 a nyilámszállításra. A balesetek okai: lezuhanás, megkapatás a fékező készülék által, beszorulás két kocsi vagy egy kocsi és az oldalfal között.

Aknákban 1878-ban 97 szerencsétlenség fordult elő, legtöbbször bezuhanás vigyázatlanságból. A be- és kiszállítás körül legkevesebb baleset fordult elő ott, ahol köteleket és szállítókat használtak, főleg pedig, ha azok illetékesen használtattak. E szállítási mód már jó biztonságra tett szert, a munkás erejét kiméli s gyorsabban szállítja őt a bányába vagy fölszínre, mint ha önérejt kellene e célra használnia. Más bányába szállítási módoknál — a létrán és szálló-gépen — sokkal több a baleset.

Az elemi erők számos baleset okozói. Így a robbanó bányalég rendkívül veszélyes, mert robbanása által öl és éget, a hátramaradó gázok (szénsav) által fullaszt; 1878-ban 45 egyén veszté el általa életét. A rosz vagy fojtó lég, mely főleg szénsavból, néha szénoxydból is áll, 12 balesetet szült. Víz betörések ritkábbak s csak gondatlanság mellett okozhatnak halált, 1878-ban 4 esetben.

Gépek, pl. kazánrobbanások, elkapatás a lendkerék, által 1878-ban 23, más foglalkozások a földszínen, pl. fagyott dynamit olvasztása stb. 38, egyéb okok 15 áldozatot követeltek.

Erdekes végre azt tudni, hogy egy balesetre milyen termelt mennyiség és érték esik; ezeknek, de főleg ez utóbbinak, ingadozása évről-évre tetemes, minek oka a termények piaci árának változása. 1878-ban egy balesetre a kőszénbányászatban 1.774,762 mázsa termény esett 445,931 mark értékkel, a barnaszénbányászatban 4.653,350 mázsa 736 608 mark értékben és a fémbányászatban 795,522 mázsa 645,652 mark értékkel.

(Folyt. köv.)

A nagybányai kohóműveletekre vonatkozó reformjavaslatok.

A) A fernezelyi főkohóműnél, a láposbányai és ravaszpataki fiók-művekkel együtt.

A maráknak halmazokban való pörkölése helyett azoknak a Fr. Bode magán mérnök által szerkesztett 7 osztálylyal ellátott emeletes pörkölőpestben (Etagenofen) való pörköltetése hozatik javaslatba.

Indokok. A halmazban való pörkölés nemcsak jelen tékeny mennyiségű tüzelő-anyag fogyasztással jár, de annak eredménye is nagyon bizonytalan és egyenlőtlen. Csak azon előnnyel bír, hogy a helyenkénti nagy hőség folytán, a mara erősen összetapad, tehát göcsöröket képez, melyek a tömitési olvasztásnál az elegy lazítását segítik elő. Ezen alapon tehát javaslatba hozatik, hogy egyik része a maráknak halmazokban pörköltessék, azoknak legnagyobb része azonban az említett emeletes Bode-féle pörkölőpestben, mely a zalathnai fémkohónál több évi üzem után igen előnyösnek bizonyult be. Veresvizi és felsőbányai marákkal keresztülvitt kísérletek is teljesen sikerültek.

Míg a halmazban való pörkölésnél Fernezelyen az anyag egy mét.-mázsa pörkölése 29 krba kerül, addig ez zalathnai tapasztalatok szerint az emeletes pestnél csak 14 krt tesz; ennél fogva ez utóbbinál egy mét.-mázsa után 15 krnyi megtakarítás mutatkozik. Ezen pestek alkalmazásánál kiválólag fontos a tüzelő-anyag fogyasztásában mutatkozó megtakarítás, mely (főleg a fernezelyi és kapniki műveknél) nagy jelentőséggel bír.

Általában az összes fémkohó-műveknél a Bode-féle pörkölőpestben való pörkölésre ajánltatnak: 18,400 (Fernezely) + 11,018 (Láposbánya)

+ 8000 (Kapnik, extraktió) + 8677 (kapniki olvasztófolyamat) + 17,316 (oláhláposbányai termékek), összesen 63,411 mét.-mázsa mara, melynél tüzelőanyag nem szükségeltetik. Miután a halmazban való pörkölés átlagosan 100 m. mázsa után kereken 23 kbmtr fát igényel, a Bode-féle pörkölőpestnél azonban tüzelő-anyag fogyasztás nincs, ez által az évenkénti megtakarítás $63,411 \times 0,23 = 14,584$ köbmét. fa, eltekintve attól, hogy tökéletesebb és egyenletes pörkölést, nagyobb kihozatalt és tüzelőanyag megtakarítást lehet elvárni, a mint az a zalathnai kohónál tényleg be is bizonyult.

Javasoltatik: a Láposbányán előállított, alantabb említett nyerskénle és a fekete réz szétbontási hátrálékainak a dús-ólmitási olvasztásnál leendő feldolgozása; továbbá, hogy a dús-ólmitási olvasztás a Pilz-féle nagyolvasztóban — mely Selmeczen állítólag teljesen kielégítő eredménynyel működik — hozassék be.

A kénléknek első ezüsttelenítése helyett, a kénle-olvasztási kénlékkel egy rézkénle tömitési olvasztás, és az I-ső ezüsttelenítési kénléknek második ezüsttelenítése helyett, az agyon pörkölt tömitési rézkénveknek fekete rézre való olvasztása.

Indokok: A kénle-ezüsttelenítési olvasztásoknak célja, hogy a kénle-olvasztási kénlékben a réz összpontosíttassék és e közben az arany és ezüst lehetőleg kiválasztassék úgy, hogy a 2-ik ezüsttelenítési kénlék lehetőleg csekély veszteséggel a bennök még előforduló arany-, ezüst- és ólomból, rézre dolgoztathassanak fel, mely célból azok Felsőbányára szállíttatnak.

A kénle-olvasztási kénlék ajánlatba hozott tömitésének célja ellenben csak az, hogy a réz koncentráltsassék és hogy e közben a kénle a lehetőségig ólomtalaníttassék, mi az olvasztáshoz szemcsézett-vasnak hozzáadása által történhetik továbbá hogy az agyon-pörkölt tömitési kénlék fekete-rézre dolgoztassanak fel s a még benne lévő ezüst, arany és ólom összpontosíttassék, mely fémek a szemcsézett fekete réznek hígított kén-savval eszközölt további kezelésénél tökéletesen kinyerhetők.

A javaslatba hozott reformok által nemcsak egy olvasztás, hanem az ezen két ezüsttelenítésnél felmerülő arany- és ezüst- s a nagy ólom és réz- vesztek, valamint a kénléknek Felsőbányára való fuvarozása is mellőztetnék.

Az előállított, még folyékony fekete réz, azonnal szemcséztetik, vagy akkép, hogy azt egy előmelegített tégelyből egy vaskanál segítségével kimerítve hideg vízbe öntjük, vagy hogy közvetlenül hideg vízbe engedjük folyni, mit az olvasztó személyzet minden további megtérítés nélkül könnyen végezhet.

A láposbányai fiók-kohóműnél ajánlatba hozatnak:

1. A maráknak halmazban való pörkölése helyett, azoknak a Bode-féle pörkölőpestekben való pörköltetése; a marák pörkölése folytán a pestben képződött pörkölőgázoknak kénsav gyártásra való felhasználása; továbbá hogy a Láposbányán előállított nyerskénle a helyett, hogy a dús-ólmitáshoz Fernezelyre szállítatnék, Láposbányán granuláltassék, és ott gyártott kénsavval bontassék szét; e közben vasgálicz és kén termeltetnék; a kénsavnak azon részéből pedig, mely a mű által fel nem használtatnék, a kereskedelem számára töményített kénsav készülne. A fernezelyi, kapniki és oláhláposbánya-strimbulyi kohókban az előállításra javaslatba hozott szemcsézett fekete réz saját gyártmányu kénsavval bontassék szét, e közben rézgálicz ered és az e mellett visszamaradó ólom-, arany- és ezüst-tartalma hátralék, valamint a nyers kénlének szétbontása által képződött arany-ezüst- és réz-tartalma hátralék a dús-ólmitáshoz való beosztás végett Fernezelyre szállittassék.

2. Ha a kereskedelmi viszonyok meg nem engednék, hogy az összes előállított lúgból rézgáliczot termeljenek, a réz a rendelkezésre álló rézgálicz-lúgból vassal volna kiejtendő; a rézeze-ment marákokat pedig egy lángpestben kellene beolvasztani és készelt rézzé változtatni, mely vagy egy szelőhódön, vagy ugyanazon lángpestben finomítatnék, és mely mint tárcsa-réz kereskedelmi cikket képezne.

Indokok:

A maráknak a pörkölőpestben eszközözendő pörkölése által a már fentjelzett előnyök éretnek el.

A nyers kénlének saját gyártmányu kénsavval való szétbontása által nemcsak a nyers kénlének mennyisége szállittatik le $\frac{1}{5}$ részre, úgy hogy ez által $\frac{1}{5}$ rész nyerskénlénél a pörkölési és ólmitási költségek, valamint a fuvarbér Láposbányáról Fernezelyig megtakaríttatnak; továbbá nem csak gazdagabbá tétetik a dúsólmitásnál az elegy, vegyi mellék-termények nyeretnek, minők a vasgálicz, rézgálicz, kén és a töménykénsav értékesítése által a kohósítási költségek tetemesen

alábbszállithatók; hanem tiszta és finom réz is állíttatnék elő, mely kétségkívül könnyen volna elárúsítható, a mi a jelenlegi kezelés mellett elérhető nem volt; továbbá, az országos vegyészeti iparnak jelentékeny segédforrások nyújtatának és ekkép, mi Magyarországra nézve a legnagyobb fontossággal bír, az országban egy saját üzleti iparág elősegítésével a külföldtől függetlenítünk magunkat. Azonkívül lehetővé tétetik, hogy a réz a rézgáliczban a legjobban értékesíttessék.

Előnyösebb volna ugyan, mindenezen Láposbányára nézve javaslatba hozott folyamatokat Fernezelyen fogatosítani és a láposbányai kohót beszüntetni. Fernezelyen azonban hiányzik az erre megkívántató, megfelelő térség; a munkások e célra igénybe vett téren folytonosan a pörkölő füstben lennének kénytelenek dolgozni; azon pagonygondnokságnak faállománya, mely Fernezelyt tüzelő-anyaggal látja el, a fának további felhasználását tartósan meg nem engedi, és a fölösmenyiségű vasgálicz anyalugát a patakba bevezetni sem volna lehetséges; azonkívül a terület viszonyai Fernezelyen nem oly kedvezők mint Láposbányán, úgy hogy ott az anyagok könnyű szállítását és a szállítási táv minimumát elérni nem lehetne. A kohómű az egymáshoz oly közelálló faépítkezések által annyira összeszoríttatnék, hogy tűzvész esetében a mentés igen nehéz volna, az építkezési faanyagok beszerzése sokkal költségesebb, és az összes berendezéshez megkívántató vízerő is elégtelen volna.

A ravaszpataki fiók-kohóműnél a foncsorítás és lugoási folyamat körül nem hozatnak javaslatba módosítások, mivel a meglevő műveletek az ottani feldolgozandó anyagok természetének ugyanis megfelelnek.

C) A kapnikbányai kohóműnél.

Azt javasolják: hogy a kohósító folyamat, mely az oláhláposbánya-sztrimbulyi kohónál kapniki ólmos termékkel és rótai kovandmarákkal a fernezelyi kohósító módszer szerint alkalmazásban állott, életbeléptetessék, oly fentartással azonban, hogy a kapniki pagonygondnokság az ottani olvasztó és lugozó folyamatokhoz szükség-lendő famennyiséget állandóan szállítani képes.

Indokok. A rótai terméknek kapniki ólmos termékkel való feldolgozása által az eddigi nagy aranyveszték igen valószínűleg jelentékenyen alább szállana, mert az oláhláposbányai termék kiválasztása által, az ólom a rótai termék

eldolgozásánál fölös mennyiségben használtathat nek fel.

A kapniki kohóműnél javaslatba hozott kohósító folyamat életbeléptetése által a kapniki és rótai terméknek oláhláposbányára való fuvarozása elmaradhatna, mely megtakarítás a Kapnikról és Rótáról Kapnikra való fuvarozásnak 8 krnyi levonása után métermázsánsként 27 krnal számítható. E mellett fontossággal bír még azon körülmény is, hogy a kapniki és rótai fuvarnak Oláhláposbányára a rotundai hegyen kell átmennie, melyen a közlekedés évenként sokszor hónapokon át el van zárva.

De ha a kapniki pagonygondnokság az ezáltal felmerülő nagyobb faszükségletnak tartós szállítását biztosítani képes nem volna: a kapniki kohómű részére a rótai és kapniki bányatermkekkel javaslatba hozott kohósító folyamat a sztrimbulyi kohónál volna létesítendő, az oláhláposbányai bányatermék ellenben elkülönítve, a már javaslatba hozott mód szerint Oláhláposbányán lenne feldolgozandó.

Továbbá Kapnikon a lugozás nagyobbitását is hozzák javaslatba.

Indokok: A kapniki kohóműnél alkalmazásban álló lúgzás, a ravaszpataki műnél foganasított kísérletek alapján, 1873. évben ajánlatba, és 1875-ben tényleg üzembe hozatott.

A szóban forgó extrahálásnak életbeléptetése előtt, a számvevőség által megvizsgált adatok szerint, 1847. évtől bezárólag 1873-ig eső időközben a beváltó művek részéről beszállított bányatermkek minősége az olvasztó működésére nézve sokkal kedvezőbb (tisztább és könnyebben olvadó) volt, mint most, a kapniki olvasztó üzemnél, a fernezelyi kohósító módszer szerint mégis 432,072 frt és a bányaműnél az akkor alkalmazásban állott magas beváltási tarifa folytán 292,011 frt, összesen 624,083 frt, vagyis évenként 23,114 fr veszteség mutatkozott.

Az extrahálásnak az aranyban szegény kovand-termékek részére történt életbeléptetése után 1875-ben, a bányagazgatóság 3029/1876. évi jelentésének részletes kimutatása szerint, a korábbi kohósító folyamattal szemben, az előnyöket mind összefoglalva 45,941 frt nyereség éretett el.

A lugozási folyamatnak tényleges életbeléptetése óta, 1875-től bezárólag 1878-ig, a bányászatra nézve fennállott olvasztási tariffával szemben előnyösebb lúgzó-beváltási szabályzat folytán, a bányászatnál 54,077 frt 87 kr. vagyis éven-

kint 13,519 frt 46 kr. nyereség eredményeztetett.

Az extrahálásnak kedvező eredményei a beváltás tariffájának épen fentjelzett módosítását engedték meg, mely a bányászatnál a kitiintetett nyereséget főképp idézte elő.

A kapniki kohó és lúgzó üzemnél együttvéve a fentemlített négy évben ugyan 15,171 frt 85¹/₂ krnyi, vagyis évenként átlag 3792 frt 96 krnyi helyesbített veszteség merült fel, a mi csakis annak tulajdonítható, hogy a lúgzó műveletnek az első években a kezdet nehézségeivel kellett küzdenie, minek következtében az ezüstveszték a rendesnél jóval nagyobb volt, mivel az igen számos lúgzó és kiejtő faedények az ezüsttartalmu lúgból sokat magukba szívtak; továbbá a lúgzó-berendezés elégtelensége miatt a lúgzó-beváltási tarifa szerint beváltott ferenczi kénmaráknak egy része olvasztás által dolgoztatott fel, mi mellett — mint fent kimutattuk — meglehetősen veszteség merült fel.

Magánál a lúgzó művelet az utolsó években már némi nyereséget eredményezett.

Az extrahálásnak életbeléptetése óta lehetővé vált az oláhláposbányai kohónál, — mely mindig potló ólommal volt kénytelen dolgozni és ennél fogva közvetlenül az extrahálásnak életbeléptetése előtt négy éven át 1887 m.m. 18 kgr. és pénzértékben 39,478 frt 65 kr., vagyis évenként 471 m.m. 80 kgr. és pénzértékben 9868 frt 91 kr. ólomvesztéket szenvedett, — hogy a lúgzó folyamat folytán nélkülözhetővé vált kapniki ólmos terméket az ólmitásnak átengedje, minek folytán azon veszték, mely a pótló ólomnál az ólom hőkárlat folytán be, következett miután a kohó most már a rendszeresített ólomvesztékekkel dolgozik, majdnem teljesen elenyészett.

A kapniki kohónál 1879-ben a ferenczi kénmarákkal foganasított olvasztási kísérlet mellett, az extrahálás részére érvényben álló beváltási tariffával szemben, mely tarifa a lúgzó művelet természetének tökéletesen megfelel, 2347 m.m. termék felolvasztásánál 2238 frtnyi veszteség merült fel, igazolásául annak, hogy még oly bányatermkek is, melyek az olvasztás utján való feldolgozásra a legmegfelelőbbek, sokkal előnyösebben értékesíthetők a lúgzó, mint az olvasztó folyamat utján.

Végül még megjegyzendő, hogy a lúgzó műveletnél a fafogasztás is jelentékenyen csekélyebb, mint az olvasztó műveletnél, mely körülmény, tekintettel az erdőknek igényelt kimélte-

tésére, a jövőt szemelött tartva, főleg Kapnikra nézve nagyfontossággal bír.

Az 1879. év adatai szerint feldolgoztak a jelzett évben 16,034 mm. bányaterméket extrahálás útján; az e mellett felhasznált famennyiség a következő:

a pörkölésnél	5735 köbméter,
a lúgfőzésénél	690 „
összesen:	6425 köbméter.

Az ejtvények és a rézcementmaráknak feldolgozásánál 287 mmázsa után per 4 hektliter = 1148 hektliter szén használtatott fel.

És miután 1 kméter fa 4.6 hektliter szenet ad, a fennebbi 6425 kmét. fa $\times 4.6 = 29,555$ hektliter szénnek felel meg, úgy hogy a fennebbivel együtt összesen = 30,703 hektliter szén használtatott fel.

A fent jelzett 16,034 mmázsa bányatermékek az olvasztó folyamat útján való feldolgozásához oláhláposbányai tapasztalatok szerint szükségeltetett volna 1 mmázsa után 7.5 hektliter szén, a fennebbi 16,034 mmázshoz tehát $\times 7.5 = 120.255$ hektliter szén. Miután azonban az extrahálásnál a szénfelhasználás 30,703 hektliter: egy évben $120,255 - 30,703 = 89,552$ hektliter szénmegtakarítás, vagy kereken 66 % tüzelő anyagmegtakarítás mutatkozik.

A lúgzó folyamatok életbeléptetése által tehát a kapnikbányai bányamű fennállása vált lehetővé, mi okból annak a célnak megfelelő nagyobbítása javasoltatik.

Ugyanis évenként 16,000 mmázsa bányatermékeknek a lúgzó művelet útján való feldolgozásánál e művelet annyira erőltetett volt, hogy ezen eredmény elérése céljából a kilugozandó réteget igen magasra kellett rakatni, és a lúgzási folyamat tartamát megrövidíteni, minek következménye az volt, hogy némelykor ezüst és aranyban dúsbabb hátralékok nyertek mint közönségesen.

Hogy tehát a lúgozandó réteg alacsonyabbra rakathassék és a lúgzó folyamat is hosszabb tartamu legyen, a lúgzó szekrények számának szaporítása szükséges már azért is, mert bebizonyult tény, hogy az által a hátralék arany-ezüst tartalma általánosan 1—2 grammra (ha a pörkölés hiányos nem volt) leszállítható, és ez oly eredmény, mely más helyütt alkalmazott extrahálással szemben kívánni valótöbbé nem hagy. — Szükséges továbbá az épületnek és a lúgzó berendezésnek nagyobbítása azon oknál fogva is, hogy a felszaporodott bányatermék készletei feldolgoztas-

sanak, mely célra az extrahálás jelenlegi berendezése elégtelen.

A kapniki lúgzó készüléknek nagyobbítására megfelelő összeg van felvéve az 1881. évi előirányzatba.

Miután továbbá a lúgzó műnél a beváltandó kénes termékek folyton felszaporodnak, ezen termékeknek megfelelő, huzamosabb oxydáló pörkölése is kívánatos.

Ezen célból a Bode-féle emeletes pörkölő-pesteknek felállítása, és pedig 8000 métermázsa anyag pörköléséhez 6 pörkölőpest, hozatik ajánlatba.

A pörkölés ideje ezen pörkölőpestben konyhasó hozzáadása által megrövidíthető, és ez által a chlórózó pörkölésnél az ezüst elillanása is lejobb száll. A Bode-féle pörkölőpestnek építése által a pörkölés költségei is, miként az fennebb indokoltatott, alább szállnak.

Hogy a marák esős időjáráskor, mely azoknak egy részét el is mossa, a nedvesedéstől megóvassanak, — miután az oxydáló pörkölés nedves marákkal több költséget igényel — egy maraktárnak felállítása is szükséges.

Végül még azt a javaslatot teszik, hogy az ezüstitartalmu rézcementmarák, a helyett hogy olmosterményekkel olvasztatnának meg, az ajánlatba hozott feketerez-olvasztáshoz osztassanak be, mi által az olvasztási költségek és a fémvesztékek csökkennének.

D) A felsőbányai rézkohónál.

Azon javaslat folytán, hogy az arany- és ezüsttartalmu feketerez az egyes kohónál állíttassék elé, mely azután a láposbányai kohónál kénsavval bontandó szét, következik: hogy a felsőbányai kohó csak abban az esetben hagyandó fel, ha a réz összes mennyisége rézgálicz alakjában nem értékesíthetnék, különben a rézpörölő a fenmaradó réznek rézgyártmányokká való előállításához volna meghagyandó.

*Bitsánszky Ede,
Hauch Antal. *)*

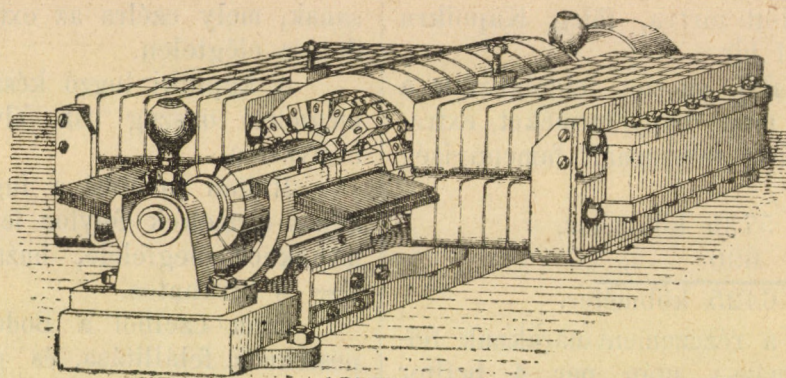
Nagy dynamo-elektrikus gép tiszta fémek nyelésére kohókban.

Siemens és Halskétől Berlinben

A mellékelt ábrák feltüntetik ezen érdekes, már 1877-ben szerkesztett gépet, mely a Siemens és Halske-féle régibb (fekvő) dynamo-elektrikus világító gépéhez hasonlít.

*) Hivonatban, a pénzügyminiszterium elé terjesztett javaslatokból.

Electrolytikai bon-
tásokhoz való gépek-
nek igen erős folya-
mot kell szolgáltat-
niok rendkívül cse-
kély vezetési ellent-
állás mellett. Ezen
okból az általuk fej-
lesztett electromoto-
rikus erőnek nem kell
nagyinak, a tekercs
vezetési ellentállása-



nak azonban nagyon csekélynek kell lennie; azaz kívántatik, hogy aránylag csekély és nagyon vastag tekeredés legyen rajta. Ezen tekercsűletek nem drótból, hanem vastag, négyszögletes rézrudakból valók, melyek a folyam vezetéseinek megfelelően vannak összeillesztve.

Az inductio-hengeren az ismeretes v. Hefner-Altenack-féle tekercs és beiktatási mód van olyformán keresztülvive, hogy a henger csak egy vezetőréteggel van bevonva; a keresztvezések a homloklapokon sajátágosan alkotott, megfelelően nagy keresztmetszetű rézdarabok által vannak képezve, mint a mellékelt ábrában látható. Az összeköttetést a commutator-henger sectoraival erős szög alakú rézdarabok eszközlik. A szárazon szintén csak egy tekercsűleti réteg van s ezek mindegyikén 7 tekercsűlet. Minden tekercsűlet vezetési keresztmetszete 13 □ cm. A kapcsolási helyek mind össze vannak csavarolva és forrasztva. Az elszigetelést az egyes csavarulatok és a gép egyéb részei között mindenütt eléghetetlen asbest eszközli. Ez megengedi a gép hatásfokának oly magasra való emelését, hogy még ily erős vezetések is veszély nélkül a gépre megmelegedhetnek. Tényleg meg is melegednek, habár kifelé mindenütt szabadon fekvő, fektetett rézfelületeik rendkívül jó lehűtést engednek meg; már ez is mindenkinek, ki nek electromos melegítési kísérletekkel dolga volt, némi fogalmat nyújthat a fellépő folyam erősségéről.

A kir. kohón Okerben (Harz) jelenleg 3 ily gép van éjjel-nappal — egyik már 2 évnél tovább — szakadatlan működésben, s két újabb legközelebb állítatik fel. Mindegyik 10—12 nagyobb lecsapódási cellához adja a folyamot; mindegyik cellában 24 óra alatt 25 kgr. réz csapódik le; átlag mindegyik gép tehát 250—300 kgr. rezt szolgáltat naponta, 8—10 lóerő fogyasztása mellett. A gép belső ellentállása mintegy 0.00070 S.

E., az electromotori-
kus erő mintegy 3
Daniell, a folyam-
erősség körülbelül
800 Daniell S. E.

Ezen adatok oly
nyers rézre vonatko-
znak, melyben 0.5%-
nél nem több a tiszt-
tatlanság. Minél tiszt-
tatlanabb a réz, an-
nál nagyobb az elec-

tromos polarisálás a cellákban s annál kevésbé jutalmazó a telep, mert a polarisálás legyőzése tetemes munkaerőbe kerül. Legerősebb e polarisálás, ha gázfejlődés lép fel, tehát pl. a víz szétbontásánál; az electromos szétbontás ily esetekben tehát csak úgy lesz alkalmazható, ha a munkaerő nagyon olcsó, vagy a lecsapódott termények nagyon értékesek. Közvetlenül és nehézség nélkül jár ellenben a gépek alkalmazása electrolytikai célokra, ha az oldat összetétele nem változik, s az elektródok electromos különbsége jelentéktelen.

Kisebb ily gépek részben a bányászati műveletek részben a galvanoplastika céljaira építtetnek. Valamennyi gép különböző igtatást nyer (a gép belsejében) és külön tekercsűtést a szerint, a mint a cellákban fellépő polarisálás csekély, mint a rézzel való bevonásnál, vagy tetemes, mint a nickel, sárgarézzel stb. való bevonásnál. Első esetben a szár, horgony, s külső ellentállás egymás után, utóbbi esetben párhuzamosan lesz igtatva; a párhuzamos igtatás előnye, hogy általa a gép sarkainak átesapása lehetetlenné van téve.

Adatok a selmeczi fém-bányászat történetéhez.

C) A kinstári bányabirtok keletkezése és a kamarai „Verlag” jelentősége.

Közlő: Szlamka József, városi főjegyző.

(Folyt. a 62. laphoz.)

S ha tekintetbe vesszük, hogy a bányaiüzem ezen lendítése legyőzvé az azon nehézségeket s veszteségeket, melyek képesek lettek volna az itteni bányászat alapjait megrendíteni, — ugyanannak jövőjét hosszú időre biztosította; továbbá, hogy a lét s a nem lét, a megmaradás s a pusztulás ezen küzdelme az akkor már haladottabb bányatechnika segítségével nem egy vívmánynak lett előkészítője, és számos eddigelé, ismeretlen s a szükség parancsolta óvatossági rendszabálynak meg-

teremtője s így közvetve a művelődés, gyakorlottság és képzettségnek előmozdítója; végül ha tekintetbe vesszük, hogy mindezeknek hatása az akkori társadalmi, közművelődési, kereskedelmi s jelesül a bányamunkások fegyelmét meglazító köz-állapotokra is elhatározó volt, lehetetlen fel nem ismerni az ezen eredményeket előidéző tényezőnek, vagyis a verlagnak kiváló jelentőségét s nagy horderejét.

Emellett azonban az sem téveszthető szem elől, hogy a kamarai bányabirtok folyton növekvő acquirálása nem állapodott meg azon változásnál, melyet a birtoklásban s az előbbeni birtokosok egyéb magánjogi természetű viszonyaiban teremtett, hanem az az intéző hatalom aggressiv természeténél fogva, a kamara befolyását más irányban is növelte, jelesül a városhatósági ügykörre is kiterjesztette, miáltal igen messzeható surlódásoknak, összeütközéseknek s viszályoknak tárt kaput nyitott. Minek folytán sok egyéb fennállott rendben is lényeges változások állottak be, jelesül a bányapolgárok egykoron nagyhirű testülete rohamosan kezdte hanyatlani, magának a városi hatóságnak tekintélye csökkenni s az akkortájt már megizmosodott várospolgári szellem s rend lazulni: mindmegannyi jelenségei az új verseny s életképes organismusok keletkezésének, az azokra utalt régi elemek hanyatlásakor.

Végül szemügyre véve azon célzatokat, melyeket jelenleg követ az állam a hazai s kíváltképen az itteni bányászat gondozásában, nevezetesen a kincstári bányaművelés ápolásában, a melyeknél fogva ugyanis ma sem riad vissza azon áldozatoktól, melyeket a bányászat fenntartása igényel — valamint egybevetve ezeket azon célzatokkal, melyek a verlag fenti korszakában vezették a kincstárt, bizonyos hasonlatosságot észlelünk közöttük. S párhuzamba állításukból meggyőződven, mikép már 300 évvel ezelőtt is áthattotta a döntő köröket azon providentialis belátás, hogy a bányaművelés áldozatok árán is fentartandó; valamint látván, hogy a verlag idejében a kamara által hozott áldozatok több 100,000 forintba rugtak, mi a mostani pénzértékkel szemben több milliónak megfelel, szükségképen kell annak felismeréséhez jutnunk, hogy most, midőn a hazai bányászat sokkal több állami, nemzetgazdászati, társadalmi mediuma, mint volt a verlag fenti korában, még inkább van indokolva annak osztatlan felkarolása az állam részéről, úgy a kincstári, mint a bányatársulati műveléssel szemben, hogy így azon nemzeti vagyónész, melyet

őseink már évszázadok előtt „Thesaurus“, „Ornamentum regni“, „das Kleinod des Landes“ „die herrliche vnd edle Gottes-Gabe“-nek nevezték, mindvégig kincse, disze, éke, s isten adta felséges és nemes adománya legyen a hazának.

Különfélék.

Pornak mennyileges meghatározása dolgozó helyiségekben. Dr. Hesse W. Schwarzenbergben kísérleteket tett, nagyobb számú dolgozó helyiségek levegőjének portartalmát illetőleg. Eredményei annyiban nevezetesen, a mennyiben egyrészt komoly tanulmányokra nyujtanak alkalmat, másrészt újabb tapasztalatok szerzésére serkentenek.

A kísérletek akként történtek, hogy a megvizsgálandó levegő egy pamutlall megöltött üvegesövön és egy gázórán keresztülszivattott aspirator segítségével. A gázóra meghatározta a levegő mennyiségét, a kellőleg kiszáritott üvegeső, a pamutlall együtt megmérlegelve kísérlet előtt és utána, a visszatartott porét.

A kísérletek főbb eredményeit a következő táblázat mutatja:

Szám	Dolgozó helyiség	Kísérlet tartama	Levegőmennyiség	Súlyszaporodás	Por súlya 1 méterenként	Észrevételek	
						15—20 munkás	Ugyanannyi
1.	Vasmű (öntő) tisztító helyisége	Néhány nap	578	0-040	0-0717	0-0717	0-10
2.	Ugyanott	9 nap	993	0-0997	0-10	0-10	0-10
3.	Kefegvár, terem a sertébehúzásra	16 nap	1692	0-0065	0-00384	0-00384	0-00384
4.	Más kefégyár, terem a sertébehúzásra és deszkafurásra	9 nap	778	0-0028	0-00360	0-00360	0-00360
5.	Szénbánya	18 óra	336	0-0048	0-0143	0-0143	0-0143
6.	Ércbányafejtő helyén (igen kemény kőzet)	2 1/4 óra	50	0-0004	0-0080	0-0080	0-0080
7.	Ugyanott	"	200	0-0029	0-0145	0-0145	0-0145
8.	Lakház, tanulószoba	10 nap	1255	—	—	—	—
9.	Lakház, lak- és gyermekszoba	közel 2 hét	1224	0-00195	0-0016	0-0016	0-0016

Érdekes azon pormennyiség meghatározása, melyet egy munkás lélekzik be bizonyos idő, pl. egy év alatt a műhelyben. A fentebbi számokból indulva ki, az évet 300 munkanapból állónak véve föl, a munkaidőt 10 órára naponta s az óránként belehelt levegőt 500 literre téve, ered

1.	kísérletnél	107-55 gramm,
2.	"	150.0 "
3.	"	5-76 "
4.	"	6-40 "

A kísérletek ezen eredményeiből konstatálható, hogy sok port fejlesztő munkahelyiségek léteznek, melyekben a munkás egészsége legkevésbé sem szenved (1, 2); más részt olyanokban, hol aránylag kevés a por, az egészségi állapot igen kedvezőtlen (3, 4). Ugy látszik, hogy a por kémiai alkata itt fontosabb tényezőt képez mint annak mennyisége. Ezt azonban kísérletek által kellene megerősíteni, valamint ki kellene puhatolni azt is, mennyire terjed ki a munkások betegségeinél a por hatása és mennyiben befolyásolják az egyéb körülmények, milyenek: a dolgozó helyiség, a munka neme, a test tartása munka közben, munkaidő, a por beszívásának tartama, a porfejlesztés módja, életmód, a test, főleg a légzési szervek állapota stb.

Ki kellene kutatni azt is, mily szerepet játszik a porrészecskék nagysága és minősége, a pornak mily része jut a tüdőig, mennyi hagyja el azt ismét, mekkora a pormennyiség megengedett határa bizonyos esetben, s mily rendszabályok által lehetne annak keletkezését és beszívását meggátolni. Szerzőnek saját magán tett kísérleteket úgy, hogy a kilehelt levegőt pamutval telt üvegesőbe fújta; e mellett a következőket sikerült észlelnie: 1. a beszírt pornak egy, habár csekély része, a kilehelésnél mindig elhagyja ismét a lélekzési szerveket; 2. a visszatérő rész azonban csak a legfinomabb porból áll, míg a durvább rész mind benn marad; 3. a visszatérő rész legnagyobb akkor, ha a be- és kilehelés a szájon történik; tetemesen kisebb, ha belélegzés a szájon, a kilégzés az orron át történik, még kisebb akkor, ha az orron szivatik be a levegő, a szájon ki, s végre, ha mindkét művelet az orron keresztül történik, csak nagyon kevés por hagyja el a testet.

Szilárd testek egyesítése nyomás által. Spring Walther, egyetemi tanár Lüttichben, kísérletek által bizonyítja, hogy szilárd testek töredékei magas nyomás alkalmazása segítségével egyöntetű tömeggé egyesíthetők, melynek minősége olyan, mintha e töredékek átömlesztése által keletkezett volna.

Ólomreszelék, 2000 légköri nyomásnak kitéve, összeálló testté alakul, melynek töreke a göreső alatt a szemcsés szövegnek nyomát sem mutatja többé. 5000 atm.-ig növelve a nyomást, az ólom ugyszólván folyékonyvá válik s a készülék legfinomabb hézagába behatol.

A merev poralakú bismuth 6000 atm. nyomás alatt szintén szilárd tuskóvá alakul. Kalapáccsal szétörve, szövege jegecesnek mutatkozik, mely tulajdonsággal különben a legtöbb nyomás alatt összehegesztett test bír.

Őn, horgany, aluminium, réz és antimon 5000 és 6000 atm. közt teljesen egyesülnek.

Platinmórral nem sikerült az átalakítás compact fémtömzssé, miből azonban semmi esetre sem következik a tökéletes összeszorítás lehetetlensége, ép oly kevéssé, mint ahogyan nem lehet azt mondani, hogy az osmium olvaszthatlan azért, mert még eddig nem sikerült azt folyóssá tenni.

Spring tanár az említett fémeken kívül még nagyobb számú nemfemet, oxydot, sőt stb. vizsgált meg. Majd-

nem valamennyi összeálló tömeget adott, ha poralakban erősen összesajtoztatott. Kőszén 6000 atm.-nál képlékenynyé vált; a tőzeg teljesen elveszti szerves szövegét.

Kémiai reakciók is lépnek fel, ha kémiailag rokon testek erősen összeszorítatnak. Rézreszelék és durva poralakú kén keverékében nem lép fel közönséges hőnél és közönséges légnyomásnál kémiai hatás; 5000 atm.-nál azonban az egyesülés teljes. Fekete, jegeces test ered, mely félreérthetetlen (Cu₂ S) s melyben a fémréznek nyoma sincsen.

Ha a kén túlságos mennyiségben van jelen, annak finom részei a tömegben széjjelszórva találhatók.

Valamennyi kísérletet Spring tanár légüres térben vitte véghez, minthogy a részecskék között levő lég nem engedi különben a kohézió erejét érvényre jutni.

A kísérleteknél alkalmazott készülék lényegében egy egykarú emelőből állott acél köldökkel és tömítő szeleppel, hasonlóan a gőzgép biztostó szeleppéhez. Bővebb leírás iránt utalunk kell az eredeti közleményre, a „Revue universelle des mines etc.“ ez évi folyamán.

Az említett tünemények magyarázatánál szerző a jég újra fagyásából (regelatio) indul ki. Thomson J. két jégdarab összefagyódását következőképen magyarázza: Azon nyomás folytán, melyet a szétválasztott részek egymásra gyakorolnak, az olvadási pont az érintkező felületeken alább száll. Viz keletkezik, miáltal meleg köttetik s a hőmérséklet 0° alá süllyed. Ha a nyomás megszűnik, a víz újra megfagy s a szétválasztott részeket egyesíti.

Értekezése végén szerző még a következőket jegyzi meg: A kőzetek alkatára a nyomás mindenestre befolyással volt. Számos ásványok, pl. folyadékokat magukba záró quare-jegecek csak nagy nyomás alatt keletkezettek. Zirkelvizsgálódásai az agyag és tető-pala természetéről kimutatták, hogy e kőzetek jegeces és jegecedett keverékeket foglalnak magukban, melyek valószínűleg erős compressió terményei. Tekintetbe véve különben, hogy elegendő nyomásnál a testek nemcsak összeforradnak, hanem, mint Tresca kimutatta, még folyékonyakká is válnak, úgy meg lehet kockáztatni azt is, hogy régi, ráncos és repedésektől áthatott rétegzeteinket egy jégfolyammal (gletser-rel) összehasonlíthassuk.

Miként ez a magas hegyeken esett eső egyesülése által szilárd tömeggé alakul, mely mozgása közben szétreped, újra egyesül s hatalmas völgyeket kitölt, akként keletkeztek első kőzeteink homokszemek, agyag, pala stb. egyesülése által. Nyomás által meglágyítva, szétszakadozva s újra egyesülve, addig tartott az átalakulás, míg a mai alakot megkapták

Szakirodalom.

Jarolimek Egid cs. k. főbányatanácsos forgókőfűrőgépeinek leírása, rajzzal, jelent meg kis füzetben e napokban, mint az „Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ című szaklap külön lenyomata. (Manz'sche k. k. Hof- und Verlagsbuchhandlung in Wien) Az új fűrőgép leírását legközelebb közölni fogjuk.

Lindheim Vilmos, „Lage u. Aussichten der Eisenindustrie im Jahre 1881“ (Carl Gerold's Sohn Wien) című érdekes fejtegetéseire, melyek a vasipar jelen viszonyaira és annak jövőbeli kilátásaira kiterjednek, szintén legközelebb visszatérünk.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, kis korona-utca 2. sz., 3. emelet): Krassai l. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról. (Folytatás.) — Egészségügy a bányászatban. (Folytatás.) — Nagy dynamo-elektrikus gép tiszta fémek nyerésére kohókban. — Különfélék. — Pályázat.

Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról.

Déner Mihály m. k. bányaiskolai tanártól, Selmeczen.

(Folytatás a 69. laphoz.)

IV. A tajovai k. rézkohó és lugzó-intézet feldolgozza nevezetesen az óhegyi ezüst-dús nyersrezet, az ezüstkohók által beváltott rézdús kénléket, bányacementet, fakóérczet stb. olvasztási műfolyamatok segélyével és az Augusztin-féle extrahálás útján. Olvasztási műfolyamatai, ugymint a beváltott érczek és rézdús kénlék nyersrézre való feldolgozása, főlék-olvasztás stb. két-két fűvókassal főlserelt nagy és középolvastókban folynak le, a szinitő olvasztás pedig, melylyel az Augusztin-féle lugzásból nyert hátralékokat feldolgozzák és a réztisztálás műfolyamata sajátyszerűen berendezett régi réztisztáló lángpeszekben. E peszek alapmetszetének belső alakja közeledik a tojás alakjához, szűkebb végén van a munkaajtó, ezzel szemben két élesen elhelyezett fűvóka; egyik oldalán van továbbá téglából összeállított lépcsős tűzrács, másik oldalán pedig a réz kibocsátására szolgáló több nyílás elhelyezve. Boltozata állandó és magas, alagya márgából kidöngölt csekély mélyedésű ágy, melynek legmélyebb része a kibocsátó nyílások felé fekszik.

Hogy e kemenczék, eltekintve czélszerűtlen szerkezetüktől, nagymennyiségű tüzelőt fogyasztanak, az elvitázhatlan, mert ha meggondoljuk, hogy a tiszta réznek megolvasztására ezekben az 1000 fokot jóval meghaladó hőmérséket kell huzamosabban fentartanunk, könnyű belátni, hogy aszalt fa összehasonlíthatlanul jobb eredményhez

vezetne. Pedig a fának aszalás általi előkészítése oly dolog, mely a vaskohászat terén nagy tökélyt ért el, tehát nem új s ideje lenne, hogy már egyszer a fémkohóknál is, ott ahol előnyt nyújt, meghonosíttassék.

A réztisztálás műfolyamatára és az ezzel kapcsolatos kérdésekre most ki nem terjeszkedünk, mert ezeket legközelebb lesz alkalmunk behatóbban megbeszélni.

Az Augusztin-féle extrahálás úgy amint az mai nap is üzemben van, részletesen van leírva a „Bányász. és koh. lapok” 1871-iki évfolyamában s röviden a következő munkálatokat foglalja magában: a nyersréz, mint említettük, háromféle szemnagyságban váltatik be; a finom közvetlenül dolgoztatik fel, a középfinomat finomra őrlik, a durvát pedig száraz zúzóknak törlik.

A finom nyersrézliszt megfelelő konyhasó-pótlékkal chlorozó pörkölésnek vettetik alá, a kész pörkölék hideg konyhasólúggal kezeltetik s a lúgban feloldott chlorezüst rézzel, a réz pedig vassal ejtetik ki. Esetleges aranytartalom a hátralékokban marad vissza.

E műfolyamatnak legfőbb hátránya, hogy többnyire ezüstben dús hátralékokat szolgáltat, a mi abban leli valószínű magyarázatát, hogy az ezüstrészecskék oly szemnagyságban, a minőt a finom nyersrézliszt bír, elegendőleg feltárva nincsenek és így a chlorozó hatástól a pörkölésnél elvonatnak; továbbá, hogy az arzen- és antimon-dús nyersréz, mely itt feldolgoztatik, oly chlórvegyeket képez a pörkölésnél, melyek könnyen olvadók lévén, a még nyers szemcséket idő előtt beburkolják és megakadályozzák, hogy a chlór-

gáz azokra hasson. A hátralékokat azért gyakran kell ismételni, mi a költségeket tetemesen növeli.

Hogy az ezüst tulajdonképen milyen alakban van meg a hátralékokban és a hibát hol kell keresni, az iránt bizalmat érdemlő, a tudomány elveire támaszkodó kísérletek nem ejtettek meg.

Tekintve ezenkívül azon aranytartalom értékét, mely kivált az ezüstkohók által beváltott rézdús kénlékben van képviselve, s melynek nyérése kívánatos lenne, továbbá azon rézvesztéseget, mely mint chlórrez a pörkölésnél veszendőbe megy, közel áll a gondolat, hogy az Augusztin-féle extrahálással végkép szakítani kell, a mint a selmeczi fémkohóban a kénsavgyártás ténynyé lett, mert a nyersrezet itt olcsó kénsavval sokkal előnyösebben lehet majd feldolgozni, és pedig fémvesztés nélkül. Ez esetben természetesen be kellene szüntetni a tajovai kohót, a rézolvastási műfolyamatokat az óhegyi rézkohóban összpontosítani, esetleg a réztisztálást egészen a besztercebányai rézpörölyműre bízni.

A mi e kohóműnek települési viszonyait illeti, ezek a régi nézetek és szokásos telepítésnek kifejezői. Belső berendezése is e nézetet igazolja. Óriási falakkal körülsáncolt kemenczék, fából készült szekrényfűvők, szintén fából való légvezetéssel stb. Csak legujabban kapott, a zsarnóczi fémkohó beszüntetése alkalmából, egy jobb szerkezetű fűvót, Stiehler-féle szerkezetűt, mely gondos kezelés mellett az igényeknek teljesen eleget tesz.

A műnek egyébiránt bőséges és állandó vízereje van, jutányos tüzelővel rendelkezik és aránylag olcsó munkaerővel.

V. A szomolnoki k. rézkohó kiterjedt kohóépületei s salakhányói egykori igen élénk üzembről tesznek tanúságot.

A rézbányászat egykoron értékes rézérczeket szolgáltatván, a rézkohó virágozhatott is; mai nap, midőn Szomolnokon a rézércztermelés alig üzemlik, a fémkohó igen szűk létviszonyok közé jutott s leginkább magánbeváltmányokra és a bányavizekből nyert cementréznek értékesítésére van utalva. A szomolnoki bányaművek ugyan most is termelnek rézkovandót, de ez oly szegény rézben, hogy előbb a bélpörkölés útján kell hogy előkészíttessék, hogy beváltható legyen.

Az idők folyamában változó érczelőfordulási viszonyok e műben számos kísérletet hoztak létre, melyeknek célja olcsóbb és tökéletesebb értékesítés lett volna; akadunk is ezeknek nyo-

maira a felhagyott kohóépületek belsejében, különösen azon korból, midőn a kohászat terén a nedves utoni értékesítés kapott lábra, s hogy mai napra csakis a nyomok maradtak fel, ez azon gondolatot ébreszti bennünk, hogy ott valószínűleg még jókor meggyőződtek arról, hogy a nedves utoni fémnyerési műfolyamatok segélyével a fémeket nem sikerül oly tökéletesen kiválasztani, mint olvasztás útján, s hogy az ígérkező előnyök magasabb fémveszték által egyensúlyoztatnak.

A kísérletezés e korszakából mindamellett egy eljárás mai napig felmaradt, ugyanis a darabos szegény rézkovandók értékesítése, mely nagy halmazokban való pörkölésből (bélpörkölés), az ezzel összekötött kénnyerésből, a darabos pörkölék rézdús belének kézzel való különválasztásából és a bél burokját képező pörkölt anyag lúgzásából áll. Nyernek ez uton vas- és rézgáliczot, melyek árúczikket képeznek. Az eljárás azonban mai nap is azon stádiumban van, amint az Hauch, egykori itteni kohófőnök idejében volt s keresztülvitele jelenleg a k. bányahivatalra van bízva.

Az üzemben lévő kohóműfolyamatok közül kiemeljük az érczek és kénlek pörkölését killnekben, a nyert pörköléknek olvasztását körmetsetű nagyolvastókban és a réztisztáló üzemet.

A réztisztáló lángpestek szerkezete, lényegében egyezik a tajovai kohóműnél említett e czélú lángpestével, de polczos vastüzháccsal van felszerelve és aprózott fával tüzelik.

Hauch egykori kohófőnök felismerte e tisztáló kemenczék czélszerűtlen szerkezetét s hosszukás, öblös lángpestet épített fel oly módon, hogy ebből az égésterményeket egy aszalókamarán átvezette. A kísérlet csak kísérlet maradt, mert Hauch épen akkor lett innen elhelyezve, midőn az első nem egészen sikerült kísérletét kellő és czélszerű javítások alkalmazása mellett ismételni készült. Azóta e pest is romba dőlt, a nélkül hogy azok, a kik Hauch helyét később elfoglalták, e kísérlet alapeszméjének nagy horderejét felismerték volna.

Megjegyzést érdemel még azon törekvés: a rezet a tisztáló lángpestből sekély vaságyakba önteni — mint a vaskohóknál szokás, — hogy tiszta külsejű tisztált rezet lehessen előállítani, de a divat, mely a vevő közönségben a tárcsított réz felé fordul, itt is győzött s így az is a régi-nél maradt.

A kohó települési viszonyai kedvezőknek mondhatók, vizerőben nincs hiánya, tüzelője pedig, valamint munkaereje, aránylag olcsó.

VI. Az aranyidkai k. fémkohó, az egyetlen kohómű melyben a foncsorítás állandó, de egyszersmind kizárólagos műveletet képez. Beváltmányai az ismert jamesonit, berthierit, kénes érczek és zúzóművi termények. Ezen beváltmányok kiválólag ezüstdúsak; az aranytartalom alárendelt, miért is kohászati feldolgozásuknál különösen az ezüstnek nyerésére van a főszó fektetve.

A művelet röviden a következő: az érczek megfelelőleg közösítve, emeletes pörkölkemenczékben pörköltetnek. a szükséges konyhasópótlék hozzákeverése mellett; a pörköléket átszítálgák, a finomát még finomabbra megörlik és foncsoritják, a durva pedig őrlés után ismételve pörköltetik. A foncsorítás hordókban megy végbe, a nyert foncsorból a fölös higany hydraulikus sajtóval kisajtoltatik, és miután tüzesítés által a higany belőle elűzetett, a nyert ezüstöt megömlesztik, hogy azután mint kész termény a pénzverő intézetnek átadassék.

A kohómű még néhány évvel ezelőtt jelentékeny veszteséggel dolgozott, jelenben javításokat hoztak be, melyek főleg abban állanak, hogy a pörkölést gondosabban kezelik, nevezetesen lassítják a tüzelést a pörkölésnek végső szakában, mi által a chlóreziüst elillanása teljesen meg van gátolva; továbbá, hogy az előbbi évekhez képest a pörköléknek feloldásához nem forró, hanem középhőmérsékű vizet alkalmaznak, mi által az igen káros hatású chlórólom és antimonvegyek feloldása csökkentetik és az amalgam eliszaposodásának határ van szabva.

A mű most jó eredménnyel dolgozik.

Mindamellett is kétséget nem szenved, hogy a foncsorítás, mint Aranyidkának egyes egyedüli műfolyamata, nem mondható egyszersmind egyedül czélszerű folyamatnak, mert az érczek gyakran meg nem vethető aranytartalma csak részben nyeretik, továbbá jelentékeny antimon, esetleg ólomtartalma a bányabirtokosra nézve, mint nem értékesíthető, tökéletesen elvesz.

A foncsorító műfolyamat mellé mindenesetre czélszerű lenne még a nevezett fémeket feldolgozó műfolyamatokat létesíteni, mi által nemzetgazdasági szempontból véve, nem megvetendő haszon háramlanék a beváltó bányaművekre. Az antimonnak nyerésére egykoron kísérletek ejtettek meg ugyan,

de csekély eredménnyel; ennek azonban aligha volt a kísérletnek alávetett anyag az oka, mert hiszen minden anyag más-más kezelést igényel. Csak a kezelés módját szükséges beható, analízisek által támogatott kísérletekkel megállapítani, és az eredmény el nem maradhat.

Mint korszerű haladást meg kell említenünk még a foncsorozó hordókon tett változtatást. Még néhány évvel ezelőtt a chloridok szétbontását kovácsolt vasgolyókkal eszközölték, melyeknek egyebek közt az a hátrányuk is volt, hogy a hordók dongáit tetemesen megrongálták. A golyókat azután hulladékvasal cserélték fel, de az sem használt. Végre a dongákba belülről sugárirányban rúdvasdarabokat erősítettek kellő számban s ezen kísérletet a legszebb siker koronázta.

VII. A szepesi bányapolgárság tulajdonát képező Istvánkohó a telepítést és a berendezést tekintve, továbbá a Phoenixkohó, Jánoskohó stb. e helyen kiválólag lennének kiemelendők, de a kohóintézetek legujabban is részletesen lettek ismertetve, azért ezekkel mint eléggé ismert kohóintézetekkel tovább nem foglalkozom.

VIII. A csertesi k. fémkohó. Az erdélyi aranytermelő bányavidékeknek legrégibb, de egyszersmind legprimitívabb berendezésű fémkohója, melyet, bár üzeme ezen időtájt már végkép be lett szüntetve, mint az ujkornak a tudomány által magas fokra fejlesztett kohászata terén mondhatni egészen elfelejtett és sok tekintetben a réginek maradt különczöt, de más tekintetben igen érdekes és figyelemre méltó régiséget, melőznünk semmikép sem lehet.

A kohómű Csertes helységben fekszik, a honolipatak mellett, mely részben a vizerőt szolgáltatja, de csak az évnek csapadékdús szakaiban, mert száraz nyári időben e forrásszegény vulkanikus vidéken a víz teljesen kifogy, s ezen időn át kell, hogy a kohó vizereje a fauragi völgyben épült és Butyka ur számítása szerint mintegy 6 millió köbláb térfogatu tóból pótolassék.

A kohómű az országút mindkét oldalán van telepítve, udvara nyílt és csak a terjedelmes salakhányák és a kohóépületek által határoltatik. A felső kohó a jobb parton, az út felett vagy 7 méternyire emelkedő terasszon épült 1768. évben, a kincstár által, s akkor törpe pestekkel volt felszerelve; 1800 elején építették közvetlenül alatta a völgy talpán az alsó kohót, s ugyanakkor a felsőt is átídomították s körülbelül 3 méter magas, egy-egy fűvókassal fölszerelt középoltvasztókkal

látták el. Az olvasztók egészen a múlt év végéig voltak működésben. Ezeken kívül van a kohóban még egy kis, 2-3 méter átmérővel bíró üzelő tűzhely, egy primitív, de elmés szerkezetű osztályozó készülék, két kisméretű, egyszerűen működő szekrényfűvő a közép olvasztóknál és három kicsiny, de szabályozóval ellátott csücsfűvő az üzelőhőnek széllel való ellátására, nemkülönben egy száraz zúzó.

Mindezen gépezeteket csak egyetlen egy, vagy 6 méter átmérőjű felülcsapó egyszerű czellás vizikerék hajtja. A felső kohónak berendezése, az üzelőt kivéve, az alsóéval egyenlő lévén, abban szinte ily nagy kerék működik s így egy időben mind a két kohó lehet működésben. A kohóhoz ezenkívül még egy szénpajta, egy érczfészer, egy próbaház, egy pörkölőpáholly és természetesen tisztí lakóépület tartozik.

E kohóban főleg a következő bányaművek váltottak be: Nagyg, Csertes, Hondol, Magura, Füzes-Barbara, F.-Szt.-Háromság, Boitza, Zdraholcz és Ruda.

Egykor a beváltmányok szép mennyisége e kohóban élénk működést tartott fenn, de jelenleg, midőn a nevezett bányaművek legtöbbje be van szüntetve, a beváltás csekély volt s a kohómű leginkább csak Nagyg-ra volt utalva.

Beváltattak: rézkovandos érczek, nagyági telluros érczek, ólmos zúzóanyagok, aranydús zúzóanyagok és szabadarany.

A zúzóanyagok és kovandos érczek a kohó udvarán szabad halmazokban pörköltettek, de csak egy tűzben s nyersolvasztóműfolyamattal kénlékre olvasztattak. A dús telluros érczek közvetlenül az üzeléshez kerültek, de nem adattak fel az ólomfűrdőbe, hanem előbb külön téglában megömlesztett ólomba begyúrattak s csak azután üzeltettek. Közvetlenül ezen érczeket az üzelőbe adni károsnak bizonyult, mert a tellur oly rohamosan párologott el, hogy aranyrészececskéket is magával ragadott.

A szegényebb telluros érczeket előbb agyaggal göbökké alakították s ily alakban pörkölték szintén szabad halmazokban egy a kohóudvar közepén falazott, elzárható, de felül teljesen nyílt páholyszerű épületben. A pörkölék a nyersolvasztásbeli kénlékkel és üzelőhőterményekkel együtt a dúsólomításához került s kohóólmot szolgáltatott, mely 60 métermázsás adagokban előbb fekte, azután pedig finom pillanásra üzeltetett. Két fekte

pillanás adott egy finomat vagy 100 kg. súlyban, s ennek $\frac{1}{3}$ -a arany volt.

A dúsólomításbeli kénlék 7—8%-os rézkénlékre összítették és a zalathnai kohónál beváltattak.

Az üzelő márgát a kohónak Zalathna vidékéről kellett szereznie, mert agyagot Csertes környéke nem szolgáltat s az itt található mészkő e célra alkalmatlannak bizonyult.

A kohó a fent elősorolt primitív berendezésével és a kohászati tudomány ismereteivel meg nem fejthető módon daczoló és régen elavult, de azért a legutóbbi napokig hiven fentartott pörkölési eljárással mégis mindenkor igen szép nyereséggel dolgozott, még akkor is, midőn pl. a zalathnai fémkohó csak veszteséget volt képes kimutatni. Ezen kedvező eredményt főképen a dús aranyérczeknek kell betudnunk és az ezen érczeknél tapasztalt nagy próbakülönbségeknek.

(Folytatjuk.)

Egészségügy a bányászatban.

(Kivonat Dr. Gurlt A. bányamérnök értekezéséből.)

(Folytatás a 74. laphoz.)

Habár az utóbb felsorolt adatok szerint az évenkénti veszteség emberéletben a bányászatnál tetemes, kitünik azokból másrészt, hogy e veszteség által jelentékeny értékek hódíttatnak meg az emberi műveltség számára. Miután pedig a bányaművelésről lemondani nem lehet, meg kell elégednünk azon tudattal, hogy a statisztikai adatok alapján annak biztonsága folyton nő, habár minden veszélynek teljes elhárítása a nyers természeti erőkkal szemben sohasem lesz lehetséges. A kik ezt kívánják, nem ismerik a nehézségeket, melyekbe ily törekvések ütköznek.

Ezek után áttérhetünk azon különleges viszonyokra, melyek között a bányászok egyes működései és intézkedései lefolynak és melyek azok egészségére vagy életére befolyással lehetnek. Szóljunk mindennek előtt:

a nők és gyermekek alkalmazásáról. Nők és gyermekek csak kivételesen szerepelnek Németországban mint bányamunkások, s külön bányarendőri szabályzatok léteznek azon feltételekről, melyek között alkalmazhatók.

Függő gyermekek alkalmazása betöltött 16-ik évök előtt általában meg van tiltva s csak a mannsfeldi rézpalabánya-terület képez e tekintetben sajátságos viszonyainál fogva kivételt,

hol jól kifejlett fiúk már 14 éves korukban nyerhetnek alkalmazást mint csillérek az alacsony pásztafejtésnél. A nappali műszaknak azonban a be- és kiszállás betudásával nem szabad tovább tartania, mint reggeli 6 órától délután 2 óráig, s az estéli műszaknak ettől esti 10 óráig; beszállás után s kijárási előtt pedig $\frac{1}{4}$ órai pihenést kell megengedni.

Nők alkalmazását bányákban az erkölcsiség szempontjából nem kellene megengedni soha. Poroszországban el is van tiltva s Németország többi részeiben, valamint Ausztriában, is már csak kivételesen fordul elő. Angliában és Belgiumban azonban azelőtt nagyon el volt terjedve, de ma már ott is mindinkább eltűnik. Belgiumban azelőtt már 11—12 éves leányokat is engedtek a bányákban naponta 8—12 óráig dolgozni. Ennek következménye az lőn, hogy a leányok kifejlődése megakadt, nemi érettségük évekkal megkésett, altestük elkorcsosult és szülési bajokra adott alkalmat. — A közerkölcsiség is tiltakozik a nők alkalmazása ellen. — Vajjon a napvilág hiánya befolyással van e a magzat kifejlődésére, azt még nem észlelték eléggé.

Fiatalkorú munkások és gyermekek alkalmazása a földalatti bányászatnál, mely oly rendkívül nagy testi megerőltetéssel jár, egészségügyi tekintetből is igen gondos szabályozást és felügyeletet kíván, mert szabályszerű fejlődésükhöz a napvilágát nem nélkülözhetik, míg másrészt gyermekeknél az álmosság szükségese az éjjeli műszakban való munkát kizárja. Azonkor, melyben fiatal emberek hátrány nélkül bocsáthatók földalatti munkára, természetesen testi fejlettségüktől függ, midőn főleg anemzőképesség fellepte lesz irányadó. A porosz törvények a végzett 15. ik évet, Mannsfeldben kivételesen a végzett 14. ik évet jelölik ki mint a földalatti munka megkezdhetésének korát. Az angol törvény, mely egyidejűleg a fiatal munkások neveltetését is szem előtt tartja, azt határozza, hogy az érc- és kőszénbányákban 12 éven aluli fiúkat nem szabad földalatti munkára bocsátani; 10 éves fiúk számára azonban indokolatlan kivételt tesz, ha írni és olvasni tudnak vagy folytonlagosan még némi iskolai oktatásban részesülnek.

E kor kétségtelenül nagyon csekély; habár erőteljes, jól táplált fiúk már a nemző képesség fellepte előtt volnának a nap néhány óráján át veszély nélkül egészségükre, föld alatt alkalmazhatók, föltéve hogy túlságos megerőltetéstől s a

bányászat egyéb általános egészségrontó befolyásaitól megóvatnak, mit azáltal lehetne megkönnyíteni, hogy a fiúk apjuknak vagy más oly hozzájuk tartozónak felügyelete alá helyeztetnek, kik munkálkodásukat megítélni és ellenőrizni képesek. Fárasztóbb munkákhoz, pl. a nagyon megrakott bányakocsik tolásához stb. azonban legalább is 18 éves kort kellene követelni.

A bányászati munkálatok. Egészségrontó vagy életveszélyes befolyásoknak alávetett bányászati műveletek és intézkedések előfordulnak: 1. hasznos ásványok telepeinek felkeresésénél, 2. ezek nyerésénél, 3. a bányák megindításánál és biztosításánál, 4. a szállításnál benn a bányában és az aknában, 5. a be- és kiszállásnál, 6. a szellőztetésénél, 7. vízemelésnél és 8. a termékek kikészítésénél. Ezeket fogjuk a következőkben tárgyalni, kijelölve azon eszközöket, melyek segítségével a káros hatásokat vagy teljesen megakadályozhatjuk, vagy legalább lényegesen csökkenthetjük.

1. Hasznos ásványok telepeinek felkeresése alatt az ugyan. kutatási munkákat értjük, midőn árkok által a szilárd kőzet a rajta fekvő földkéregtől meg lesz szabadítva azon célból, hogy alkata, nevezetesen tartalma ércerekben vagy érc- és kőszéntelepekben megvizsgálható legyen.

Hol a földkéreg vastagabb, kis kutatási aknákat ásnak, melyek gyakran gömbölyűek s a bedőlés ellen csak ideiglenesen vannak védve. Nedves, mocsáros talajban ily munka néha váltólázt idéz elő s a tökéletlenül biztosított oldalfalak bedőlése is fenyeget.

Igen mélyen rejlő telepekhez lyukak furatnak részben emberi erővel, részben gépek segítségével. E munka vagy a föld színéről vagy kis mélységű aknákból történik és egészségrontó behatások itt igen ritkák.

2. A hasznos ásványok fejtéséhez tartoznak a vajúási munkák, melyeknél az ásványok telepeiből kisebb-nagyobb darabokban lefejtetnek, hogy kiszállíthatókká váljanak.

E munkák néha szabad ég alatt felszíni vajúásokban, de rendszerint föld alatt bányákban végeztetnek. Megkülönböztetjük pedig. az eltakarítási munkát, b) a csákánymunkát, c) a munkát ékkel és kalapácsal, d) a vajúást tüzzel. e) vizsugárral és végre f) a repesztési munkát kézi vagy gépfúrással.

a) Az eltakarítási munka laza és lágy anyagoknál szerepel, melyeket ásóval leválasztanak s

a szállítóedénybe dobnak; ha pedig ez távol esik az eltakarítandó tömegtől, akkor vakaróval és vasgereblyével egy lapos fateknőbe kaparják az anyagot, s ebben viszik a szállítóedényig. E munka egyszerű, rendszerint fiatal munkások végzik.

b) A csákány munka nagyobb erőmegfeszítést kíván, minthogy itt csákánynyal kell a fejtendő kőzetet a főtömegtől elválasztani, és pedig vagy azáltal, hogy hosszú, vízszintes mélyedést, rést, vagy függélyes hasadékot metszenek. A kőszénfejtésnél rendszeren a kőszéntelep alsó részét réselik be először, azután a rés két oldalain hasítják be a vájás falát s végre nagy ékkel vagy robbantó porral repesztik ki a körülréselt széntömeget. Réselésnél a munkás vagy ül vagy fekszik, ennél fogva az altest szervei, főleg a máj nyomást szenvednek, s ez betegségekre adhat alkalmat; a felkar, lapocka és hát izmai is megterhelnek. Igen alacsony pászta fejtéseknél a réselés mindig úgy történik, hogy a vájár baloldalával egy a balcombhoz csatolt deszkán fekszik s meztelen felkarjával egy sima lágyfadeszkára támaszkodik. Ily helyzetben a munkás csak úgy mérhet ütéseket a csákánynyal, ha fejét jobbra felemeli, tehát nyakát meggörcsíti. Nehogy az aláreselt tömeg ideje előtt letörjön s a réselő bányászt veszélyeztessen, rövid fatuskót vernek alája, vagy a tömeg egy részét, talpát, előlegesen réseletlenül támasztékul meghagyják, s ezt csak akkor veszik el, ha a tömeg törés alá kerül. Ezen intézkedések dacára a réselő munkások nem ritkán járnak szerencsétlenül, például 1878-ban a porosz bányákban 12 ember lett réselés közben agyonütve. A réselő munka sérveket és szívbajokat szül, s miután száraz széntelepekben sok port is okoz, nem kevésbé támadja meg a légzési szerveket és a szemeket is. Megkísérlették a kézi réselést gépek által helyettesíteni, főleg Angliában, de Németországban nem bírtak még e gépek a gyakorlatban tért hódítani.

c) A munka ékkel és kalapáccsal annak előtte kemény kőzetek fejtésére kiválóan lett alkalmazva s abban állott, hogy egy négyélű, acélozott, fanyéllal ellátott vaséket balkézzel erősen a kőzetre nyomtak s azután jobb kézzel kézi kalapáccsal annak felső lapjára ütöttek, úgy hogy a kőzet egy darabja lerepedt. A munka hasonlított a kőfaragó-munkához; rendszeren egy gyenge helyen iparkodtak legelőbb a kőzetbe hatolni s a megmaradt részt ékekkel s nehéz kala-

pácsokkal törték le, vagy ha hasadékok nyíltak meg, nehéz feszítőrudakat használtak e célra. E munka nemcsak rendkívül fárasztó volt, hanem az erős porképződés folytán a légzési szervekre, a kötőrédek lekattanása által pedig a szemekre is veszélyes. Mai nap a repesztés teljesen kiszorította s már csak kivételesen fordul elő a furólyukak megkezdésénél stb.

d) A vájás tüzzel ma már szintén csak csekély fontosságú s főleg ott fordul elő, hol igen kemény kőzet pl. gránit, gneisz fejtéséről van szó s a tüzelőfa még nagyon olcsó, mint Svédországban, Norvégiában, Oroszországban és Szibériában. Németországban legtovább a Rammelsbergben tartotta fenn magát Goszlar mellett, de már ott is évek óta be van szüntetve. E fejtési módszer abban áll, hogy száraz hasábfá lesz a megmelegítendő fal mellett felhalmozva és meggyújtva; a meleg folytán kiterjedő kőzet megrepedezik, részint magától széthull, részint feszítőrudakkal lesz letördelve. E munka nagy hátrányokkal van összekötve a munkások egészségére nézve. Az égés helyei mindig meleg maradnak, úgy hogy a bányászok mindig csak meztelenül és akkor is gyakran csak nagy bajjal dolgozhatnak, s ezért nagy meghűléseknek vannak kitéve. Égés közben erős füst fejlődik, mely szénsavval s néha szénoxiddal is meg van terhelve; gyakran a megmelegített kőzetben foglalt ásványok bocsátanak ki mérges gőzöket pl. ként, arzént, ólmot stb., melyek a bányában szétáradnak s veszélyessé válhatnak, ha eltávolításuk erős szellőztetés által nem sikerül.

e) Víz sugár által néhány kősbányában pl. Stassfurtban és Leopoldshallban történik a sófejtés oly módon, hogy egy falnak meghatározott helye felé egy erős víz sugár irányoztatik. Ez feloldja a sót és mély függélyes hasadékokat vagy fektentes rést képez, mely a só tömegnek egy részét az egésztől elválasztja, úgyhogy robbantó porral lerepeszthető. A munka maga nem hátrányos az egészségre, a repesztésnél azonban sok sópor keletkezik, melyből egyrészt a munkás lélekzés közben többet kevesebbet elnyel, másrészt a bőrbe hatol s gyakran a bőr és légzési szervek fájdalmas gyuladásait okozza.

f) A repesztési munka mai nap a bányászat legfontosabb fejtési művelete, mely magában foglalja a furólyukak előállítását kézi vagy géptűrókkal és ezek szétrepesztését valamely robbantó szerrel, porral, dynamittal stb. E munka a

veszélyesebbek közé tartozik és 1878-ban Poroszországban 30 halálesetet idézett elő, habár léteznek oly részletes bányarendőri szabályzatok, hogy minden veszély el volna kerülhető, ha a munkások szorosan azokhoz tartanak magukat.

Czélszerű lesz, úgy hisszük, a fűrés és repesztés rövid leírását is adnunk, mert így egyes veszélyesebb dolgokat könnyebb lesz megérteni. A repesztéshez szükséges szerszámok a fűrés előállítására való fűrésből és a kézi kalapácsból állanak. A fűrés azelőtt vas- vagy acélrudak, részben gömbölyűek, részben négyszögletesek, tompított éllel, s végükön, nagyon kemény kőzetnél egyenes vágószerű éllel, kevésbé keménynél háromszögletes hegygyel. Fűrés közben a fűrés bal kézzel erősen a kőzetre nyomtatnak, s fejükre egy 1—2 kgr súlyú kézi kalapáccsal hatalmas ütések méretnek; minden ütés után a fűrés kissé elfordítatik, hogy a fűrés lyuk gömbölyű legyen. Egy ember helyett néha kettő vagy három van alkalmazva a fűrésnél; az egyik tartja és forgatja a fűrés, a másik egy 5—6 kgr súlyú nagy kalapáccsal ráüt. A porrá zúzott kőzetnek a lyukból való eltávolítására szolgál a kaparó; vékony vasrúd, mely alul kanállá van alakítva, míg felső végén karikát képez. A mélység növekedtével különböző hosszúságú fűrészek alkalmaznak, melyek közül a kezdő fűrés a legsebésebb, a befejező fűrés a leghosszabb, s a legkeskenyebb éllel bír. Kézzel fűrés lyukak mélysége ritkán több 1 méternél. A kézi fűrésnél sokszor támad por, mely beszívatik, rendesen azonban a bányász vizet önt a fűréslyukba, mivel így könnyebben halad előre, a fűrés meg nem melegszik s nem tompul el oly gyorsan.

(Folytatjuk.)

Nagy dynamo-elektikus-gép tiszta fémek nyerésére kohókban.

(Észrevételek a 77. lapon közölt adatokra vonatkozólag.)
Dr. Schwartz Ottó, bányakadémiai tanártól.

Minthogy magam is hosszabb idő óta teszek kísérleteket a rézcementvizeknek elektromos géppel való feldolgozására, ismerem jól azon eredményeket, melyek az eljárás gyakorlati alkalmazásából várhatók. Az általam nyert eredmények a legtávolabbról sem közelítik meg azon adatokat, melyeket Siemens mint két éven át nyert tapasztalási adatokat közöl.

Ezen adatokra nézve, dacára annak hogy világhírű cég közli és dacára annak, hogy gyakorlati észlelésekből merítették, következő megjegyzéseim vannak:

Egy lóerő szolgáltat óránként, tehát 3600" alatt $75 \times 3600 = 270,000$ méterkilogrammnyi munkát.

Egy kilogramm hidrogén elégéséből ered 35,000 kaloria, azaz $35,000 \times 424 = 14,840,000$ méterkilogramm, mint felső határ és theoretikus, tehát teljes elégést feltételezve.

A réz vegysúlya 31.8 vagy kerekszámban 32, ha hidrogént veszünk fel egységül. Az a hatás, mely e szerint egy kilogramm hidrogént kicsapni képes, egyuttal 32 kilgr. rezet szolgáltat; miután pedig egy kilgr. hidrogén kicsapására 14.840,000 mét. kilgr. munka kell, egy kilgr. réz kiejtésére $14.840,000 : 32 = 463,750$ mét. kilgr. munka szükséges. Lehet tehát egy lóerővel, ha minden veszteség nélkül dolgozunk, egy óra alatt $270,000 : 463,750 = 0,5825$ kilgr. rezet nyerni, azaz 24 óra alatt $0,5825 \times 24 = 13.98$ kilg. rezet, — nem pedig 30 kilgrammot, mint Siemens állítja.

Tekintve azonban, hogy a gyakorlatban nagyon meg lehetünk elégedve, ha jó berendezés mellett 60 % haszonnal dolgozunk, nem kapható 24 óra alatt több mint 8.4 kilgr. réz.

Különfélék.

Lindheim a 80. lapon említett értekezésében a vasipar kilátásait 1881-ben fejtegetve, eladja a főbb államok vasiparának fejlődését és jelenlegi terjedelmét, a bel- és külforgalom nagyságát s az osztrák-magyar vasipar helyzetét, tekintettel a Thomas-Gilchrist féle eljárás folytán megváltozott viszonyokra, valamint azon előnyökre, melyek némely vállalatok egyesüléséből volnának várhatók. Szerző nem ellenzője a védvámnak, sőt szerinte az csak igazságos kiegyenlítését képezi a különböző népek termelési feltételeiben fennálló különbségeknek; utal Amerikára és Oroszországra, hol a szigorú védvámrendszer a vasiparnak nagyszerű felvirágzását eredményezte. De ezzel szemben veszélyt lát az államok azon legujabb törekvéseiben, hogy a fogyasztót teljesen a belföldi piacra akarják utalni szükségleteinek kielégítése végett s a vasárak szabad forgalmát meggátolni a külföldnek teljes kizárása által, mert az iparosnak minden ösztöne a termény javítására megszűnik, ha biztosítva van aziránt, hogy terményei akármilyen minőségben és árban elkelnek.

Ausztriát, nevezetesen a cseh, morva és sziléziai vasműveket illetőleg, a termelési viszonyoknak megjavulását a phosphortalánító eljárás életbe léptetésétől teszi függővé. Részletesen tárgyalja azon eredményeket, melyeket a teplitzi hengerműnek az olcsó ilse di nyersvas alkalmazása által már eddig is sikerült elérnie, a tuskók 100 kgr-jának termelési árát 5.80 frt, a sinekét 7 frt-ra szállítván le. Az alpesvidéki vasipar helyzete szerző szerint igen aggasztó; a nagy ujjtással csak úgy lesz képes megküzdeni, ha sikerülni fog kitűnő érczeiből közvetlen eljárással aczelt előállítani. E problémát — úgy lát

szik — az Ehrenwerth tanár által kigondolt és jelenleg próba tárgyát képező eljárás (folyékony vasnak nyers ércekkel való keverése a Martin-kemenczében) már megoldotta, mert állítólag az aczéltuskó 100 kgrja ily módon 5.87 frtjával állítható elő.

Magyarországon a viszonyok kedvezőbbek, mert a termelési költség átlag tetemesen csekélyebb, a vasművek nagy és biztosított fogyasztási területtel bírnak s egyáltalában a nagy vasműtelepek, mint Salgó-Tarján, Rima-Murány és az osztrák államvasút bányái művei, eddig még mindig nyújtottak jövedelmet.

Az osztrák vasipar általánosan elismert, igen aggasztó helyzetének javítására legujabban a fuzionálás adatott ki jelszó gyanánt. Szerző e rendszabály sikerét csak úgy tartja biztosnak, ha oly művek egyesülnek, melyeknek termelése egymást kiegészíti és melyeknek földrajzi helyzete megengedi a közös adminisztrációt, míg oly műveket, melyek szemmel láthatólag nem életre való, bekellene szüntetni. A csoportosulásnak ezen alapon következőképen kellene végbe menni: 1. A morvasziléziai-cseh csoport, mely a Thomas-Gilchrist-féle eljárást viszi keresztül s így főleg a singyártást fogja magához ragadni. 2. A stájer-karintiai csoport a Friedau-művel mint középponttal, de a legtöbb kis alpesi vasművet és néhány nem életre való nagyobbat is be kellene szüntetni. 3. A magyar művek csoportja, mely nemcsak a honi piacot uralná, hanem egyuttal Lajthán tul és az Al-Duna országában is nagy fogyasztási területet nyerne.

Szerző azon óhajással zárja be szemléljét, hogy e három tényező: a vasutépítés felvirágzása, gyakorlati egyesülés és a keleti fogyasztási területeknek kellő megnyitása által adassék meg az életképes műveknek a régén várt lendület.

Égési sebek kezelése. Robbanó bányalég gyakran igen kiterjedt égési sebeket okoz, mert a gázok felrobbanása a bőr és ruházat között történik. Lőporrobbanásoknál a test felülete gyakran lőpor- és szénrészecskékkel van megtöltve, melyek gyuladást és genyedt váladékokat okoznak, főleg a kezeken és arcon. Ily nagyobb mérvű égési sebeknél Fueller a következő eljárást alkalmazta sikeresen. A sebesült azonnal meleg fürdőt kap, aztán a megégett hely és környezete thymolnak 1000 rész vízben való oldatával mosatik, mire néhány percig thymollal lesz befecskendezve. A netán meglevő hólyagok, meg nem érintetnek, hanem a legnagyobb gonddal lesznek kezelve. A nyers felület lenolajjal kenetik be, mely egy százalék thymolt tartalmaz. Erre a beteg kaucsuk-madráczra lesz fektetve s a szoba hőmérséklete kellemes melegségben megtartva. Szén és más idegen testek részecskéi, ha nem tulságosan kicsinyek, természetesen rögtön eltávolíttatnak. Gyakran igen bajos a beteget úgy fektetni, hogy a megégett helyek nyomást ne szenvedjenek; gyakran napokig kell ülő helyzetben megtartani, egy támaszszal az áll számára; sokszor széles vászonszalagokkal a mell és altest alatt kell függő helyzetbe hozni, a megsérülés módja szerint.

A thymol alkalmazásának eleinte minden 10 percben kellene történnie s a betegek maguk kívánják ezt, mivel a fájdalmakat rendkívül enyhíti. A fölkenésre leg-

jobban alkalmasak széles, lágyyszőrű festő-ecsetek. Eleinte a seb az olajat gyorsan elnyeli s ha ez megtörtént, erős égés áll be. Ha az olaj egészen absorbeálva van, ujonnan kell felkenni, mivel a lég hozzájárulásának megakadályozása fontos. Az első napokban a thymollal való befecskendezés is lehetőleg gyakran ismételtetik, mivel a fájdalmat igen csökkenti.

Már említettük, hogy a hólyagok érintetlenül maradnak, úgy hogy az első bőrréteg (cutis) a levegő, vagyis inkább a levegőben foglalt rothasztó anyagoktól mentesítve van. A hólyagok tartalma lassan felszívódik, azok maguk összehuzódnak, bezáródnak és leesnek, míg alattuk új külbőr (epidermis) képződik. Csak ha a serum megzavarodik, kell a hólyagokat olíval kinyitni; ez azonban rendszerint csak 10 nappal a baleset után válik szükségessé. Az alkalmazandó ollók természetesen fertőtlenítettnek. A bemetszés thymol-befecskendezés mellett történik s közvetlenül utána a fent említett thymololaj lesz felkenve. A váladékok a felbőr részeivel s a száradó thymol-lenolajjal nedves kérget képeznek, mely a baktériák s más rothasztó anyagok behatolását sikeresen gátolja. Az olaj mindinkább ritkuló felkenésével a kéreg szárad s lehullása után gyengéd rózsás színű bőrt találunk, melyet nem lehet forradásnak neveznünk, mert fel-szine sima és tökéletesen rugalmas.

Elégett aczél. Leeds A. R. tanár azt találta, hogy egy készakarva elégetett aczéldarabban ugyanakkora a carbóntartalom, mint elégés előtt. Az elégés tehát nem a carbón, hanem magának az acélnak rovására történik, úgy hogy ez most jelentékeny mennyiségű vasoxidot kell hogy tartalmazzon. A meleg magában nem bántja sem a vasat, sem az acélt, mindkettőt lehet ismételtelen megmelegíteni és lehűteni, feltéve hogy ezalatt nem jönnek érintkezésbe levegővel, azaz oxigénnel. E próbát keresztül lehet vinni, ha egy darab aczélt légelzárás mellett hevítünk. A hevítést számtalanszor lehet ismételni, anélkül hogy az aczél ártalmára lenne. Ha az oxigéntartalom, mely egy elégett aczéldarabban megvan, ismét eltávolíttatik, úgy ez éppen úgy lehet felhasználni, mint előbb.

P á l y á z a t.

998. sz.

A fejezpataki m. kir. vasgyár hivatalnál üresedésbe jött főnöki állomásra ezennel pályázat hirdettetik.

Ezen a IX. rangosztályba sorozott állomással évi 1000 forint fizetés, szabad lakás, 51 kméter fa és 112 kgr. só évi járandóság, továbbá 12 hektoliter gabonának a kiállítás árban való élvezete, ellenben a fizetés $\frac{2}{3}$ -ával feléről készpénzbiztosíték letételének kötelezettsége van egybekötve. Pályázóktól végzett bányakadémiai tanulmányok, a hivatalos nyelvről tökéletes bírása szóban és írásban, és a vas olvasztás és öntés körüli gyakorlati ismeretek kívántatnak.

A kellően felszerelt folyamodványok az illető előjáró hivatalok útján 1881. évi június hó 25-ig a központi m. kir. vasmű igazgatóságnál, Budapesten, vámpalota nyújtandók be.

M. kir. központi vasmű igazgatóság.

Budapest, 1881. évi május hó 31-én.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, kis korona-utca 2. sz., 3. emelet): Krassai l. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhez czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról. (Folytatás.) — Egészségügy a bányászatban. (Folytatás.) — Különfélék. — Pályázat.

Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról.

Dérier Mihály m. k. bányaiskolai tanártól, Selmeczen.

(Folytatás a 76. laphoz.)

IX. A zalathnai k. fémkohó. Az erdélyi érczhegység bányászatának virágzó korában főképen három kohómű értékesítette ott a bányaterményeket; a csertési, zalathnai és az offenbányai. A bányászatnak az utolsó évek folyama alatt bekövetkezett hanyatlásával azonban a beváltmányok mennyisége oly mértékben csökkent, hogy elébb az offenbányai, legutóbb a csertési kohóművet beszüntetni kellett s így vált a zalathnai kohó az egész érczhegységre nézve központi fémkohóvá.

E kohónak régi működése teljesen egyezett a csertési fémkohónál említett működéssel, de nagyobb beváltmányának és élénkebb működésének megfelelően, eltekintve előnyösebb helyi fekvésétől, jobb felszereléssel bírt. E tekintetben kiemelendő három fuvókassal felszerelt, a szomolnokai olvasztók mintájára bélelt, körmetszetű két nagyolvasztó és két fuvókassal felszerelt ferdénymetszetű két középolfasztó, egy ellyptikus üzelőhőd s több egyszerű pörkölő lángpest. A fuvók vízerővel hajtott hengerfúvók.

A beváltott bányatermékek értékesítése, mint említettük, még néhány évvel ezelőtt nyersolvasztás és dúsolmitás útján történt, mindamellett hogy a beváltmányok természete oly kevésbé felelt meg ezen működés alapfeltételeinek, hogy a kohó az érczek nemesfémtartalmát csak tetemes veszteségek s igen magasra felcsigázott beváltási árak mellett tudta nyerni.

Beváltatnak itt nevezetesen telluros érczek, rézkovandok és szegény vaskéneges zuzóanyagok, melyeket a bányaművek az aranynek nedves uton történő felkészítése mellett kiválasztanak és nagyobb mennyiségben nyernek, és ólomércz; de ez utóbbi oly csekély mennyiségben, hogy ez egy ólmosító kohászati műfolyamathoz alig számbavehető. Az ólmosításhoz szükséges ólmot mindig venni kellett, a mi főleg a szegény zuzóanyagok beváltási költségeit annyira emelte, hogy ezek végül beválthatatlanokká váltak, a környék bányászatának nem csekély kárára.

Ily nyomasztó viszonyok közepette Hauch Antal ottani k. vegyelemző már a 70-es évek elején (l. Bányász. és koh. lapok 1873. évi folyamát) kísérleteket tett a zalathnai kohóüzemnek oly módni átalakítására, hogy ezzel az akkor beválthatatlanoknak kijelentett szegény kéneges zuzóanyagokat is haszonnal lehessen értékesíteni. A kísérletek sikerülvén, ezek alapján a kohó művelete átalakított. Ezen művelet, melynek részletes közlését Hauch ur magának fentartotta, főbb vonásaiban a következő.

A szegény kéneges zuzóanyagok mindenek előtt Bode-Perrett-féle 5—7 emeletből álló bödönkeszerű pörkölőpekben megpörköltetnek s a pörkölék nagyolvasztókban nyerskénlékre olvasztatik. A pörkölésből kivonuló kénessavgyázból kénssav gyártatik, mely tisztítás és töményítés után árúczikket képez. A nyerskénlék erre golyós malomban finomra öröltetnek és kádakban 22° B.-ra higitott kénssavval kezeltetvén, felbontatnak. Ered. vasgáliczlúg, hydrothion és fel nem bontott maradék. A hydrothion egy felfogó

toronyba vezetetik, hol kénsavval redukáltatván, kéntartalmát elejti, ez felfogatik és kereskedelmi kén előállítására használtatik fel. A vasgáliczlúg jegecsezítettik és áruczikket képez; a fémdús oldhatatlan, a nyers érczanyagnak alig néhány százalékát kitevő maradék pedig, miután még 60° -ú kénsavval kezeltetett és a réz belőle kioldatott, dúsabb beváltmányokkal egyszerre a dúsólomitó olvasztás után feldolgoztatik. A nyert rézgálicz keresett áruczikket képez.

A szegény kénegmarák a zalathnai összes beváltmányoknak közel kétharmadát tévén, azoknak melléktermények nyerésével összekötött értékesítése a zalathnai fémkohóra, de még inkább a bányavállalatokra nézve nagy horderővel bír, s mondhatni, hogy oly feladatnak valóban praktikus megoldását képezi, mely méltó arra, hogy honunk többi fémkohóinak becses mintaképeül szolgáljon.

X. A nagybányai k. bányaigazgatóság kerületében fekvő fémkohóművek: Rodna, Fernezély, Kapnik, Oláhláposbánya Sztrimbuly, Ravaszpataka és Felsőbánya. Egy mástól ugyan távolabb fekvő, de műveletük természeténél fogva egymáshoz szorosan kapcsolt kohóművek, miért is ezeket, Rodna kivételével, röviden együtt tárgyaljuk.

A kerület beváltmányai általán véve quarzdús, réz-vaskovandos, ólmos érczek és zúzóanyagok, nagyobb-kisebb zink-, antimon- és arzen-tartalommal, mint ezt különösen a felsőbányai és a kapniki beváltmányoknál tapasztalhatni.

E beváltmányok értékesítése nevezett kohóművekben majd az olvasztó műfolyamat által, majd pedig nedves uton, extraktió és foncsorítás útján történik, oly módon, hogy az aranysegény, de ezüstdúsabb száraz érczek a foncsorító műveletnek, az aranydúsabbak és főleg magas zink-tartalmuak az extraktiónak, a beváltmányok többi része pedig az olvasztási műfolyamatnak vettetik alá.

Az alkalmazásban lévő olvasztási munkálatok: nyersolvasztás, dúsólomitás, kénleolvasztás, első és második kénleüstités, kohóólom-ezüsttelenítés zinkkel, üzelés, csurgatás, válmányolvasztás és a rézüzművelettel járó olvasztási munkálatok. A foncsorítás Ravaszpatakán van működésben, az extrahálás főképen Kapnikon, a rézművelet Felsőbányán, az olvasztási műfolyamatok pedig berendezvék: Fernezélyt, Kapnikon, Strimbulyon és Oláhláposbányán. A láposbányai kohómű jelenleg

ugy mondvá szünetel, a mennyiben benne csak a nyersolvasztás üzetik.

Az érczeknek, kénléknek és zúzóanyagoknak az olvasztó műfolyamathoz való előkészítése pörkölés útján szabad halmokban, tovalapátoló és két munkaterü pörkölő lángkemenczékben történik. A szabad halmokban való pörkölés a nagybányai kerületben igen kedvelt eljárás, melytől eltérni nem igen szeretnek. Nemcsak a kénléket, de főleg a zúzóanyagokat vetik alá ezen pörkölési eljárásnak és pedig gyakran olyanokat is, melyek 8—10—20 kg. ólmot is tartalmaznak. Egy ilyen halom vagy 16 m. hosszú, 12 m. széles négy szögletes tért foglal el s három emeletre osztva vagy 1100 m. m. zúzóanyagot foglal magában, fogyaszt vagy 130 köb m. fát és 150 hl. faszenet; egy hónapig ég és tökéletlenül megpörkölt terményt eredményez, mely az olvasztásnál annál több kénlét ad, minél tökéletlenebb volt a pörkölés. E kénlét azután munkaerő, idő, tüzelőnek ismételt fogyasztásával, újbóli pörkölés és olvasztás által kell értékesíteni. A kénléket kisebb terjedelmű rakásokban pörkölik, mert mint értesültem, ezen anyag pörkölésére a killnpestek meg nem feleltek!

Ólomodúsabb érczek és zúzóanyagok pörkölésére újabb időben egyoldalu tovalapátoló pesteket építettek, melyeknél mint azonnal szembeötlő különösséget ki kell emelnem, hogy a pestekből a szállóporkamarákba vezetett csatornák a pestek boltozatának egész hosszán át vezettetnek. Külső felszerelésüket tekintve mondhatni, hogy tartósan és igen szépen kiállítvák, de a bennök lévő pörköléknek a pörkölés alatti magatartását és eredményét tekintve, nem mondhatni, hogy a külsővel összhangzásban állanak.

Már azon berendezés, hogy az elvonuló gázok a kemenczék boltozata felett vezettetnek, sem válik a pörkölés nagy előnyére; hiszen nem a pestben uralkodó hő magas volta, hanem a szabad oxygen mennyisége, melyet a pestbe bevzetünk, képezi a pörkölés sikerének alapfeltételét. Ezúttal nem kívánok a nagybányai kerület pörkölőpestjeinek részleteibe már azért sem bocsátkozni, mert ezen pestekre vonatkozólag nézeteimet e lapok 1878. évi folyamában eléggé bőven kifejtettem. Csak azt jegyzem meg, hogy czélszerű és a műveletre nézve igen kívánatos, hogy oly újítások, mint minő pl. a strimbulyi tovalapátolónak kéménye, t. i. fordított csonkakúp, ha már egyszer meg nem felelnek, olyanokkal cseréltessenek

föl, melyek jóknak bizonyultak. A strimbuli kéménynek egyébiránt legfőbb hibája az, hogy igen alacsony.

A pörkölék olvasztására Fernezélyen egy 4 fuvókassal felszerelt körmetszetű nagyolvasztó, két 2—2 fuvókasú és négy 1—1 fuvókasú négyszög-metszetű közepolvasztó, Kapnikon egy 2 fuvókasú nagy és négy 1—1 fuvókasú közepolvasztó, Strimbulyban s ugyanígy Oláhláposbányán egy 3 fuvókasú négyszög-metszetű nagyolvasztó és két 1—1 fuvókasú közepolvasztó, Felsőbányán pedig két régi réztisztáló lángpest, egy tárcsító hőd és két 1—1 fuvókasú törpepest szolgál.

Az olvasztás üzeme a poralakú pörkölék által föltételezett félig visszahúzott fuvókákkal és ormánynyal való olvasztás, melynél tapadákok képződése természetesen ki nem kerülhet. A halmazpörkölés, a középterményeknek nagy mennyisége, ezeknek ismételt pörkölése és sokszoros olvasztása hosszú időt igényel, míg az értékesíthető nemes fémek belőle a kohóólomban, illetőleg a réztartalom a kénlékben összpontosítottak; továbbá tetemes tüzelőanyag-fogyasztással jár és jelentékeny fémvesztéket von maga után. A tovalapátolókat oly működés mellett és oly szerkezetben a mint láttam, továbbra is hagyni nem célszerű, mert ezekben a pörkölék sem minőség, sem mennyiség tekintetében nem termeltetik oly alakban, a minő gazdaságos működés feltételeinek megfelelnek. A Pilz-féle olvasztó és az azzal összekötött tömeges olvasztás a jelenlegi 1—2 fuvókasú régi olvasztók elvetése mellett kétségkívül nagy horderevével bírhatna a nagybányai kerület fémtermelésére, csak elő kell az anyagokat úgy készíteni pörkölés útján, a mint azokat ezen olvasztási eljárás feltételezi. A Pilz-féle olvasztó egyenlő jó eredményyel üzhető faszénmel ugymint kokszzsal.

A kohóólam kétféle módon dolgoztatik fel. Ugyanis a szegény kohóólam ezüsttelenítettik zinkkel, a dús pedig üzelés útján. A zinkkel való ezüsttelenítés előnyös műfolyamat ugyan, de az a mellett nyert középtermények és főképen azon körülmény, hogy a zinkhabot az üzelőhődön kell feldolgozni és a középterményeket újból értékesíteni, előnyeitől nagyon megfosztja. A dúsabb kohóólam üzelésénél eladó mázagot is nyernek.

A csurgatás munkálatának keresztülvitelére általában nyílt, hajlott alagyu hőd szolgál, faszén tüzelő alkalmazása mellett. Ez oly berendezés,

mely fával fülő zárt lángpestekkel okvetlenül kicserélendő, már ha csak egészségi szempontból is.

Fuvógépezetekkel a fent elősorolt kohóművek általán véve mind jól vannak felszerelve, ezek közt az oláhláposbányai fuvó változó térfogatú, vízzel záródó vasszabályozóval is bír.

Az aranytartalmu zinkdus, kénleszegény s általán véve quarczozs érczek az extrahálás művelete segélyével dolgoztatnak fel. Ezen művelet a nagybányai kerületben egyrészt Kiss Ferencz k. kohótiszt által honosított meg és Felsőbányán a magántársulati művekben gyakoroltatik, másrészt módosítva Bittsánszky Ede k. bányatanácsos előadó által a kapniki kohóműben lett életbe léptetve.

A felsőbányai társ. művekben gyakorolt eljárás szerint az érczeket száraz zúzóokban (és csak kivételesen részben nedves felkészítés igénybevételével) finomra törik, ezután azonnal konyhasópótlékkal egyszerű lángkemenczékben chlorizáló pörkölésnek vetik alá. A pörkölék erre kádakban 6° Bnyi alkénessavas mészsoldattal és a nyert lűg mészkéneggel kezeltetik, mely az összes, a pörkölékben oldható alakba átvitt hasznos fémeket kénegek alakjában kicsapja. A csapadék ezután leszüretik, száríttatik és Fernezélyen beváltatván, az üzelőtűzhelyen feldolgoztatik.

Kapnikon a nedves felkészítés útján nyert fentebb jellemzett zúzóanyagok szintén előbb chlorizálólág pörköltetnek, erre a pörkölék a tajovai extrahálás módjára hideg konyhasóoldattal kezeltetvén, eziüsttartalma kioldatik, az eziüst rézzel, a réz pedig vassal kicsapatik. Ezután a maradékot alkénessavas nátron oldattal és az átfolyó lűgot natriumkéneggel kezelik, mely utóbbi a lűgban feloldott hasznos fémeket mint kénegeket kicsapja. Az ez uton nyert tisztán leválasztott cementezüst az üzelőhődön dolgoztatik fel, a rézzel kevert eziüst és az eziüstdús cementréz, valamint az alkénessavas natronal való extrahálásból nyert és szárított kénegek az ott való olvasztásnak nevezett olvasztási művelet útján, salak, szén, mázag és kénlepótlékokkal közepolvasztókban a rendes uton tovább értékesíttetnek.

A fentebbiekben leirt mindkét eljárás egymástól csak az által különbözik, hogy Kapnikon az Augusztin-féle extrahálásnak munkálatai közbe vannak iktatva, mert az alkénessavas mésznek alkalmazása ép oly jónak bizonyult, mint az alkénessavas nátronnak használata. Feltűnő mégis, hogy a felsőbányai művekben szárazon tört ércz-

ből az aranykihozatal a teljes aranytartalomnak átlag 75%-át képezi, míg Kapnikon nedves uton felkészített zúzóanyagokból csak 60%-ot teszen s ha tekintetbe vesszük, hogy alkénsavas mésznek előállítás költségei tetemesen kisebbek mint az alkén-savas natron abbeli költségei, s hogy így az olcsóbb oldószerek lehetővé teszi a szárazon tört ércnek feldolgozását, mi által a nedves felkészítésnél tapasztalt 50%-nyi anyagvesztés kikerültetik, az elsőbbséget mindenképen azon eljárásnak kell átengednünk, mely alkén-savas mésznek alkalmazása mellett Felsőbányán van üzemben.

Az extrahálásnak ezen neme oly eredményekkel dolgozik, hogy tökéletesbitésre mindenképp érdemes lenne; nevezetesen ki kellene puhatolni, hogy az arany a hányóra kerülő maradékokban feltárt vagy fel nem tárt állapotban foglaltatik-e, továbbá mi akadályozza az aranyat az oldható állapot felvételére és végül kísérletileg kellene megállapítani azon eljárást, mely az aranyveszték csökkenését olesón tenné lehetővé.

Az extrahálás művelete a nagybányai kerületben az olvasztási műveletekkel szemben előnyt nyújt, mind a mellett, hogy meglehetősen komplikált munkát, melynek eredménye sok utómunkát igényel.

(Folytatjuk.)

Egészségügy a bányászatban.

(Kivonat Dr. Gurlt A. bányamérnök értekezéséből.)

(Folytatás a 79. laphoz.)

Fúró és kalapács helyett némely vidéken, nevezetesen Francia-, Spanyol- és Olaszország kőfejtőhelyein és felszíni vájásaiban a fúrólyukak lökött fúrókkal állítatnak elő. Ezek 2—3 mtr hosszú, nehéz fúrók, melyeket az élnek folytonos elfordítása mellett s mindig ugyanazon egy irányban a kőzet felé löknek, úgy hogy ez a súly és lökés folytán összeűzódik. Ez eljárás a fúrók hossza folytán szűk bányauregekben nem alkalmazható és a fúrók súlyuknál fogva csak egészen vagy közel függélyes lyukak készítésénél használhatók.

A fúró gépeknek lényeges része egy henger és ebben ide-oda járó ramács, melynek alsó végén a fúró van megerősítve. Ezt néha kézi erő, de rendszeren elemi erők hajtják előre, azután ismét visszahúzzák és forgatják. Mint hajtó erő a víz csak ott alkalmazható előnyösen, hol szabad lefolyása van s nem kell azt működése után újból a magasba felszivattyúzni; a gőz a felszínen igen

jó szolgáltatásokat tesz, a földalatti hosszú vezetékekben azonban kondenzálás által igen sokat veszít erejéből és a bánya helyiségeit nagyon megmelegíti. Ezen okokból előnyt adnak bányákban a sűrített levegőnek, mert ez hosszú vezetékekben is csak keveset veszít erejéből s végzett munkája után szétterjedvén a bányában, azt szellőzletti, tehát egy időben két célnak szolgál. A komprimáló levegőt külön gépekben nyomják össze, azután nagy terjedelmű térben, regulatorban gyűjtik, s csővezetékben a fúró gépekhez vezetik. A légsűrítő gépekben rendszeren víz vagy gőzerő mozgatja a hengerben ide-oda járó ramácsot — úgy mint a hengerfűvőknél — s ezáltal a levegőt felváltva beszívja és kilöki. Sűrítés közben a levegő megmelegszik, azért szokás a készülékeket hideg vízzel hűteni.

A fúrógépek állványokra vannak megerősítve, melyek kocsikon állanak és 2—6 gépet vesznek fel egyszerre úgy, hogy azok minden irány felé fordíthatók legyenek. A fúrógépek hatása tetemes; nélkülök a nagy alpesi alagutak fúrása három- vagy négyszer annyi időt vett volna igénybe. Rendszerint 400—600, de néha 1000 ütest is tesznek percenként, melyek alatt a kőzet gyorsan szétporlódik; de a fúró is nagyon megmelegszik, az acél elveszti keménységét és az él gyorsan kopik. A fúró hűtése és a fúrópor eltávolítása céljából folytonosan egy vékony vizsugarat lövelnek a fúrt lyukba, melynek hossza a géppel való fúrásnál és főleg alagutak fúrásánál nem ritkán eléri a két métert. A gépfúrás nem veszélyes az egészségre, sőt ellenkezőleg hasznos is, mert a munkásokat bőven látja el friss levegővel és feloldja őket a kézi fúrás terhes munkája alól.

A mint a fúrt lyukak a kellő mélységet érték, repesztés céljából megtöltetnek, de előbb egy a kaparó szemén áthúzott ronggyal jól kiszárogatják és tisztítják. Repesztő szerekül említendők a repesztőpor, dinamit, robbantó gyapot s más robbanó készítmények, melyek hengeres töltvényekben, papír v. kátrányozott vászontokkal alkalmaztatnak, és pedig a kellő számban a lyuk fenekére tolva és fojtva. A fojtás quarcentes anyagból, agyagból, tégladarabokból stb. áll, melyekkel a lyuk be lesz tömve, de úgy, hogy egy csatorna megmaradjon az elsütésre. E csatornába régebben egy finom löporral telt szalmaszálat tettek, melynek végéhez kénfonal volt ragasztva; most a Bickford-féle gyújtózsínort — löporral telt, font kendercső — használják általánosán, mely oly

lassan ég el, hogy a lyukból kiálló végét közvetlenül és veszély nélkül meg lehet gyújtani. Lőportöltényeknél a gyújtózsínor által kilövelt tűzsugár elegendő az elsütésre, más repesztő szereknél biztonság kedvéért egy durranó higanynyal telt rézgyutasot kell közbeigatni. Az elektromos gyújtás ott használtatik, hol egyidejűleg több töltést kell elsűtteni; itt vagy egy elektromos gép szikrája vagy egy galvanfolyam által izzásba hozott drót gyújtja meg a töltést.

Az eddig említett műveleteknél már most többkevesebb egészségrontó és életveszélyes körülmény fordulhat elő, melyek a bányarendőri szabályzatokban mind figyelembe vannak véve. A töltések korai elsülésének meggátlására elő van írva, hogy a lőport magát soha sem szabad a fűrólyukba töltögetni, hanem csak töltényekben alkalmazni. Nehogy a töménél a töltés szikrát fogjon, az alkalmazott eszközöknek sem vas-, sem acélból nem szabad lenniök; a töltények készítésénél és a lyukak megtöltésénél tiltva van a dohányzás; egy el nem sült töltés kifűrása pedig semmi szín alatt nincs megengedve. Amint a bányász egy töltést meggyújt, hangos kiáltás által értesíti társait, hogy ideje korán elég messzire távozhassanak. Ha a várt időben a töltés el nem sült, csak 10 perc lefolyása után szabad hozzá közeledni. Ezen s még más rendeletek pontos fogatosítása iránt a felvigyázat a legmegbízhatóbb vájárt illeti, kinek a többi engedelmeskedni tartozik. Nagyobb lőporkészleteket a bányában biztos helyeken kell őrizni s a felszínen a lőportárat a lakhelyektől és közlekedéstől legalább 150 mtr.-nyire elhelyezni.

Áttérve a repesztő szerek élettani hatásaira, első sorban említjük a repesztő port.

A repesztő por a lőporhoz hasonlóan salétromból, kénből és szénből áll; rendszerint kevesebb a salétrom, több a kén benne, mint amabban, mert lassabban kell égnie, mit azonban a lőpor összetételének megtartása mellett durvább szemcsézés és erősebb fényesítés által is el lehet érni. Az égés terményei: szénsav, nitrogén, szénoxyd, hydrogen, kénhydrogén s néha kénessav, míg a maradék alkatrészei kénkálium és kénsavas káliumból állanak. Az említett gázok igen terjedősök, mert 1 kgr. repesztő por 0.458 köbméter közönséges hőmérsékű gázt ad, vagyis saját térfogatának 406-szorosát; sok repesztés által tehát igen romlik a bánya levegője.

A nitroglycerin v. repesztő olaj carbonból, hydrogen, nitrogén és oxygenből áll;

ezek az elégségnél szénsavat, vizgőzt, nitrogént és szabad oxygené adnak. Rögtönös explozió nál azonban sohasem ég el teljesen, hanem részben szétporlódik s a levegőben lebeg. A szervezetre határozottan káros az ily levegő beszívása, mert fejfájást és kólikát okoz s a tüdőt és szemeket izgatja. Használata azért kellemetlen, de azonkívül veszélyes is, mert már 8° C.-nál megmerevedik tüalakokban, melyeket ütés vagy rázkódtatás felrobbantani képes.

A Nobel-féle dynamit meglehetősen száraz, könnyebben és biztosabban kezelhető por, mely 75 rész nitroglycerint tartalmaz 25 rész lyukacsos, izzított kovaszivacs által felszíva. Levegőn meggyújtva, csendesén ég el a kovaszivacs hátrahagyása mellett; csak lőpor vagy gyutacs által lehet felrobbantani. Égésterményei poralaku nitroglycerint tartalmaznak s tömegesen beszívva, főfájást okoznak. + 8° C.-nál megmerevedik s azért melegebb helyiségekben kell tartani, s ha mégis megmerevedne, a test melege vagy forró viz által kell felolvasztani, mert a merev dynamit igen nehezen explodál. A felolvasztás izzó vaslemezekén már számos balesetre vezetett s azért szigorúan tiltva van. A bányászok a dynamitnak előnyt adnak a lőporral szemben, mert repesztő ereje sokkal nagyobb, füst nélkül ég el és kezelése is sokkal kevésbé veszélyes, mivel már a gyárakban dolgozzák fel töltényekké és úgy csomagolják, hogy szétszóródása lehetetlen.

A Krebs-féle lithofracteur hasonló nitroglycerines készítmény. Áll kovaszivacsból vagy infusoria-földből, trinitroglycerinből, faszénporból és fűrészporból kevés kettedszénsavas káliummal a szabad savképződés meggátlására. Az elnyelő rész itt 45%-et tesz, azért sem a nitroglycerin kiizzadása, sem a töltények megmerevedése nem fordul elő, a gázok nitroglycerinport sohasem tartalmaznak s ezért kevésbé ártanak az egészségnek.

A lögyapot v. pyroxylin nitrózott cellulose, melyet növényi rostból füstölő salétromsavval való kezelés által nyernek. A bányászatban már régebben is próbálták használni, de nagy térfogata, hygroscopikus tulajdonságai és egyenlőtlen hatása miatt sikertelenül; ujabban comprímált lögyapot alakjában alkalmazzák. Égés terményei szénsav, szénoxyd, nitrogénoxyd és vizgőz, melyek kellő higitásnál ártalmatlanok.

A repesztő szerek exploziójából eredő termények hatását az egészségre röviden összefoglalva,

azt találjuk, hogy általán rossz e gázokat belélekezni, de kellő higitásnál nem ártalmasak, miért is élénk szellőztetés által kell eltávolításukról gondoskodni; koncentrált állapotban azonban természetesen halálos következményűek is lehetnek. Másrészt tagadhatatlan, hogy a rendkívül fárasztó vajúási munkálatok naponkénti gyakorlása a test bizonyos betegségekre hajlandóvá teszi.

3) A bányák berendezése és biztonsítása. A hasznos ásványok részben a fölszínen, részben a földalatt fekvő helyiségekben fejtetnek. Előbbi esetben a berendezés körül bányászati szakismeretek csak kivételesen szükségeltetnek, de annál inkább az utóbbiban. Az ásványoknak ily módon való feltárása legszokásosabb és a szorosán vett bányákban történik, hol aknák és tárnák által czéloztatik azok elérése. Ha az ásványtelepet elérték, ebben magában nyitnatnak részben függélyes, részben vízszintes, részben ferde utak (tárnák), a fejtés előkészítése végett. A kőzet, melyen keresztül hatolni kell, ritkán oly erős, hogy bedőléstől tartani ne kellene, azért támasztékokról is kell gondoskodni, melyek gerendázatból, falazatból vagy vasépitményből állhatnak. A következőkben látni fogjuk, mennyiben befolyásolja a bányák előállítására és fentartására [a bányászok egészségét.

a) Az aknák feladata többnyire a telepnek a fölszínnel való összekötése s mély kutak módjára mélyesztetnek le, rendszeren függélyesen, de néha a telep irányát követő ferde irányban is. A szakközönség előtt ismeretes az aknák és azok részeinek különböző elnevezése, azon czél szerint, melyre szolgálnak; tudva van az is, hogy lemélyesztésük különböző viszonyok között különbözőképen eszközöltetik, de leggyakrabban repesztés által, minek feltételei eléggé kemény kőzet és csekély víztartalom. E munka nem egészen mentes a veszélytől; statisztikai adatok szerint az aknába hulló tárgyak nem ritkán agyonütöttek alant dolgozó bányászokat. Igen nedves aknában, hol az oldalfalakból igen sok víz csurog, a munka vízhatlan öltönyökben is igen egészségtelen s rheumatikus bajok nem ritka következményei. Az akna mélyében sokszor ártalmas gázok, pl. szén-sav gyűlnek össze, főleg akkor, ha a munka hosszabb időn át, pl. vasárnap, szünetelt; ilyenkor azoknak eltávolítása az első feladat.

Igen nagy mértékben víztartalmú kőzetben némely helyen Francia- és Németországban a lemélyesztés kísérletképen sűrített levegővel eszközölte-

tett, melynek nyomása a vizet a kőzet repedéseiben és likacsaiban visszatartja; az elv ugyanaz, mint a mely a buvárharangnak szolgál alapul. Hogy a közlekedés a küllevegő és az akna sűrített levegője között megtörténhessen, légzsilip van tervezve az akna bejáratánál. A comprimált levegőnek a munkások szervezetére vonatkozó hatását illetőleg következők jegyzendők meg: a compressió folytán a levegő megmelegszik, a légzsilipben pedig kitágulván, 4—5° R-re lehül; e gyors hőmérsékváltozásnak, mely a be- és kijáró munkásoknak igen kellemetlen, elejét lehetne venni azáltal, hogy az aknába bocsátás előtt mesterségesen hűtenék le a levegőt. Az eddig alkalmazott legnagyobb nyomás $2\frac{3}{4}$ athm. volt; ezt a munkások, daczára a 6 órás műszaknak, oly jól bírják ki, hogy a felmerülő betegségeknak (mellfájás és bélhurut) alig $\frac{1}{3}$ része róható fel a sűrített levegőnek. A forró légből lépőt eleinte némi szorongás fogja el, erősen kezd izzadni, a kellemetlen nyomás a dobhártyára fül-fájás és zúgás által jelentkezik, mely azonban 5—10. perc múlva megszűnik; a köhögés fájdalommal jár, erős fiatal embereknél néha hányás és orrvérzés mutatkozik. A kiszállásnál kellemetlenül érint az alacsony hőfok a légzsilipben, melynek meghülés a rendes következménye, azután hosszabb ideig tartó fül-zúgás és néha orrvérzés áll be; legterheesebbek azonban az ízületekben és izmokban mutatkozó fájdalmak, melyek kiszálláskor válnak érezhetőkké, de valószínűleg épen a nagy hőmérsékváltozásra vezethetők vissza, mert a kiszálló munkások erősen izzadnak s azért nagyon érzékenyek a hideg iránt. Hogy a sűrített levegőben való munka maradandó bajokat szülne, arra nincsen eset.

Az aknamélyesztésnek más módja, mely szintén igen laza és vízdus rétegekben jut érvényre, hengeralakú sülyesztő falazat vagy sülyesztő vashengerek alkalmazásában áll, melyek önsúlyuk vagy megterhelés folytán oly mérvben sülyednek a talaj alá, milyenben közepükből zsákfúrókkal a laza kőzet kituratott.

Végre megemlítendő még az aknák lefúrása kemény, de vízdus kőzetben a Kind-Chaudron vagy Lippmann-féle eljárások szerint; itt az akna igen tág furatként lesz előállítva s belé egy öntöttvas-gyűrűből álló henger téve, úgy hogy ez az akna fenekétől a vízszin fölé érjen. A tér közte és az akna oldala között beton- és cementtel vízmentesen ki lesz töltve s megkeményedése után az

akna tisztára szivattyúzva. Miután itt úgy mint az előbbi eljárásnál minden munka a felszínről végeztetik, nincs ok arra, hogy az egészségben kár essék.

A kész aknát ácsolattal, falazattal, fa- vagy vashélellettel kell biztosítani. Az ácsolat erős, vízszintesen fekvő és az akna oldalához támaszkodó fageretekből, jármokból áll, melyek a közet szilárdsága szerint, vagy szorosan, vagy bizonyos távolságban egymás felett fekszenek. Gondatlanságból ácsolás közben is fordulhatnak elő balesetek; mivel pedig a fa lassan elkorhad és gyengül, később megeshetik, hogy az akna hirtelenül beszakad és a kijárást elzárja. Az aknafalazat rendesen csak akkor készül, ha az akna részben vagy egészen meg van; a munkások itt egy az aknában fel- és alájáró padozaton dolgoznak s balesetek nincsenek egészen kizárva. A vízmentes bélézés (cuvelage) abban áll, hogy a fa vagy öntöttvas körszeletek (tubbings) szorosan egymásra lesznek téve, az akna oldala felé erősen megfeszítve és a hézagok vízmentesen kitömve. Bajok e módszernél csak vigyázatlanságból eredhetnek.

b) A tárnák és nyílások építésének célja, az ásványtelepet vízszintes irányban rövid úton elérni, még pedig lehetőleg annak alsó részén, hogy a víz a lehető legtökéletesebben lecsapoltassék. Nagyon hosszú tárnák végeinek szellőztetése igen bajos lévén, szelelő aknák lemélyesztését kívánja a felszínről. Hosszu tárna példjaként említendő a $6\frac{1}{2}$ k/m-nél hosszabb Sutro-tárna Amerikában, mely a híres Comstock-ezüst-bányát feltárja és lecsapolja, és csak egy szelelő aknával lett furva, mivel a többi nem készült el a kellő időre. A tárna vége 600 mtr-nyire volt a föld alatt, 6 fűrő gép dolgozott ott folytonosan, összes levegőjét a tárnába bocsátva; azonkívül 2 fuvógép is vezetett be állandóan levegőt, mégsem sikerült a hőmérséket tartósan 24° R. alá hozni. A munkások meztelenül dolgoztak, sok jeges vizet ittak s aránylag akkor érezték magukat legjobban, ha a levegő csak száraz volt, ha nem is volt valami nagyon hűvös; ennek oka az, hogy akkor az izzadság gyorsabban párologott el és az a bőrön kellemes hűvösséget idézett elő.

A tárnákat és nyílásokat úgy mint az aknákat, ácsolat-, falazat vagy hajlitott kovácsvas-építménnyel biztosítják. A biztosítási munka igen terhes, ágyék-fájás és mirigysérv a munkásoknál gyakori, mihez hurut és csúsz is járul, ha a munkahelyek nedvesek.

4) Bel- és aknaszállítás. A bányákban fejtett tömegek szállítása nyílásokon, tárnákon és siklókon belszállításnak neveztetik, az aknában való pedig aknaszállításnak.

(Folytatjuk.)

Különfélék.

Sajtolt aczél fényképei. A Barrow-Haematit-aczél műveken az aczeltuskóknak gőzzel való sajtolására alkalmazásban álló compressió-készülékek megvitatása alkalmával különféle feltételek alatt comprimált tuskók fényképeit mutatták be. Közönséges módon öntött tuskó metszési felületének képe, közepe táján világos nyomait mutatta az ott jelen volt gázoknak, melyek nem bírtak eltávolodni, mivel a belső részek csak akkor merevedtek meg, midőn a külsők már szilárdak voltak. Egy másik kép mutatta egy oly tuskó keresztmetszetét, mely \square hüvelykenként 80 fontnyi gőznyomásnál lett öntve. Itt a gáz csak részben volt kiszorítva. Végre egy 130 fontnyi gőznyomásnál öntött tuskó képén fel lehetett ismerni azt, hogy a gáz csaknem teljesen ki lett sajtolva. E gáz elemzésénél Stead Middlesbroughban talált 78.6% hidrogént, 20.4% oxigént, 0.2% szén-savat és 0.8% szén-oxidot; azon nézet, hogy a tuskókban foglalt gáz tisztán szén-oxid, ezek után téves, — amint azt már Miller tanár Osnabrückban is bebizonyította.

Fauler javítása kupoló kemenczéken. A kemence gyűrűalakú rétegekre osztatik, melyek mindegyike önállóan alkalmas helyen ki lesz falazva s csak a kemence helyén egymásra téve. Ha működés közben egy réteg megsérül, akkor fennakadás nélkül ki lehet cserélni. A levegő az olvasztó színtájmagasságában lép be egy gyűrűalakú nyíláson, miáltal az olvasztás öve kis terjedelművé, de egyenletes és magas mérsékletűvé válik, ami az ömléstést sietteti.

A higany önkényű oxidálásáról. Berthelot szerint a tiszta higany is vonódik be a levegőn vékony kéreggel, mely higany-oxidulból áll. E lassu elégés, úgy látszik a hőhatály magasságával áll vonatkozásban. A vas oxidálásánál minden megkötött oxigén-aequivalensnek megfelelőleg 31.9 cal. fejlődik, ónnál 34.9, cadmiumnál 32.2, horganynál 41.8, ólomnál 26.7, réznél 21 és higanynál 21.1 cal.; e két utóbbi oxidulá válik. Mindezen fémek önkényű oxidálást mutatnak a levegőn, míg az ezüst 3.5 caloriával, a levegőn nem változik.

A magat E. A. Regnaulttal szemben azt állítja, hogy a higany még 100—420 atm. nyomásnál sem nyel el észrevehető mértékben oxigént.

Tinta-törölő szer. Chlórmentes 2 r. vízben feloldva és átszűrve, oly folyadékot nyerünk, melylyel tintanyomok eltávolíthatók. Használat végett néhány csepp lesz ecsettel az illető helyre hozva s itatóspapírral ismét eltávolítva; ha a papír megszáradt, csonttal lesimítjuk s akkor úgy lehet rajta írni, mint új papiroszon. Nyomtatást vagy

festéket a folyadék nem bánt. E szerrel való hamisítás ellen legjobb óvszer az ultramarintartalmu papiros.

A nagybányai bányakapitánysági kerület bányaipara 1880-ik évben.

A dományozott terület:

arany-ezüstre	18.566,277	□ méter
vaskőre	6.967,854	"
kőszénre	1.127,900	"
egyéb ásványokra	5.438,414	"
Összesen	32.100,445	"
ebből kincstári	10.521,797	"
magán	21.578,648	"

Szabadkutatások száma:

kincstári	13
magán	374
Összesen	387.

Munkások száma:

kincstári	1881
magán	2304
Összesen	4185.

Baleset:

halálos	7
súlyos	13
Összesen	20.

Társpénztári vagyon:

kincstári	307,022	frt 27·5	kr.
magán	88,241	" 71·5	"
Összesen	395,263	frt 99	kr.

Adó:

telekdíjak	kincstári	796	frt 76	kr
"	magán	1857	" 14·5	"
Összesen		2653	frt 90·5	kr.
zabkutatási illeték kincstári		35	" —	"
" " magán		1197	" 30	"
Összesen		1232	frt 30	kr.
bányaadó	kincstári	3347	" 78·5	"
"	magán	5319	" 84	"
Összesen		8667	frt 62·5	kr.

Gyártás.

arany	336 ⁴⁹⁷⁷²	kilg.	469,414	frt 32	kr érték
ezüst	7153 ⁶⁰³³	"	643,825	" 56	"
réz	26,938	"	17,314	" 57	"
ólom	1.068,508	"	140,426	" 41·5	"
nyersvas	3.022,920	"	122,986	" 27	"
barnakő	2.319,752	"	16,263	" 33	"
timsó	120,150	"	12,015	" —	"
földszurok	178,959	"	2272	" 33	"
vaskéneg	2.260,530	"	10,042	" 12	"
Összesen			1.434,564	frt 91·5	kr.
ebből kincstári			793,288	" 00·75	"
magán			641,276	" 90·75	"
a kohótermelés összes értéke			1.116,248	" 92	"

Nagybányán, 1881. évi június hó 3-án.

Pályázat.

Az alulírt m. k. bányászati és erdészeti akademiánál f. é. október hó 1-től kezdve három egymásután következő tanév tartamára, négy tanársegédi állomás betöltendő; u. m. 1. a gépészeti tanszéknél, 2. az erdőrendezési tanszéknél, 3. az erdőhasználati tanszéknél, 4. az építészeti tanszéknél.

Ezen állomások mindegyikével a következő járandóságok vannak összekötve, u. m.:

A bányászati és erdészeti akademiát vagy más felsőbb tanintézetet végzett okleveles egyének számára hetszáz (700) frtnyi évi fizetés, egyszázöt forintnyi lakpénz és 20 köbméter tüzifa-járandóság; ha ezen állomások valamelyike nem okleveles egyének által töltenék be, akkor ezek hatszáz (600) forintnyi fizetést, 90 frtnyi lakpénzt és 20 köbméter tüzifát nyerne.

Mindazok, a kik ezen állomásokra pályázni kívánnak, ezennel felhivatnak, végzett tanulmányaikról, eddigi foglalkozásukról, kiszolgált egyévi katonai önkéntességről szóló bizonyítványokkal felszerelt folyamodványokat előljáróságuk útján f. é. július hó 20-áig az akad. igazgatóságánál benyújtani.

Későbbben beérkező folyamodványok tekintetbe nem vétetnek.

Selmecz, 1881. évi június hó 2-án.

A m. kir. bányászati és erdészeti akadémia igazgatósága.

A selmeczi m. k. bányászati és erdészeti akademián a vaskohászati tanszék megüresedvén, arra ezennel pályázat hirdettetik.

Az e tanszékkel egybekapcsolt járandóságok a következők, és pedig:

1. ha az a VII. rangosztályba sorozott II. osztályú rendes tanárral töltenek be: 1500 frt évi fizetés, ennek 15%-át képező lakpénz és 68 köbméter tüzifa, továbbá két izben 250—250 frtnyi ötödévi fizetés-pótlék, valamint igény arra nézve, hogy fokozatos előléptetés esetén a VI. rangosztályba sorozott I. osztályú rendes tanárok sorába lép előre, melylyel 2000 évi fizetés, 15% szálláspénz és 85 köbméter failletményen kívül két izbeni 300 frtos tizedévi pótlék van egybekapcsolva.

1. Ha a VIII. rangosztályba sorozott ideiglenes tanár által töltenek be ezen tanszék, akkor 1200 frtnyi fizetés, 15% lakpénz és 68 köbméter tüzifa. Itt megjegyeztetik, hogy az illető ideiglenes tanári minőségben legfeljebb csak 3 évig maradhat.

Felhivatnak mindazok, a kik ezen állomásra pályázni akarnak, miszerint végzett tanulmányaikról, képességükről, eddigi foglalkozásukról, esetleges irodalmi működésükről szóló bizonylatokkal ellátott folyamodvényaikat előljáróságuk útján f. é. július hó 28-ig az akad. igazgatóságánál nyujtsák be. Későbbben beérkező folyamodványok tekintetbe nem vétetnek.

Selmecz, 1881. évi június hó 2-án

A m. k. bányászati és erdészeti akadémia igazgatósága.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhez czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

ne tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról. (Folytatás és vége.) — Egészségügy a bányászatban. (Folytatás.) — Ujabb amalgamáló készülékek. — Javított szerkezetű zúzóércz görgető. — Különfélék. — Pályázat.

Nehány szó fémkohászatunk jelen állapotáról.

Déner Mihály m. k. bányaiskolai tanártól, Selmeczen.

(Folytatás és vége a 84. laphoz.)

Ha az eddig említettek után fémkohóintézeteink jelen állapotára vonatkozó adatokat röviden összefoglaljuk, az tűnik ki, hogy a korszerű haladás terén a beváltott ércanyagok úgy fém- mint kén-tartalmának olcsón keresztülvitt értékesítése alapján Zalathna foglalja el az első helyet. Itt a régi üzemből az, a mi jónak bizonyult, a dúsólomosító olvasztás, megtartatott s a nyer-olvasztás csak mint összpontosító munkát szerepel, melylyel a pörkölt anyagnak összetételét egyneművé lehet tenni.

Zalathna után következik a selmeczi központi fémkohó; itt igen figyelemre méltó haladásnak mondható, hogy a beváltmányoknak czélszerű előkészítése által a tömeges olcsó és kevés műveletet igénylő olvasztási eljárás hozatott be, melylyel kapcsolatban még a melléktermények nyelése is helyzetetett kilátásba.

A nagybányai kerületben több jó ujitással találkozunk, de ezen ujitások által a régi műveletek nem alakultak át jobbakká, nem tökéletesbedtek, sem meg nem változtak. A régi hiányok valódi küzdelemben láthatók ott az új eljárások előnyeivel; a körülmények a létrehozandó egésznek mintegy előhírnökeit képezik.

Altalan véve megvan a törekvés, a régi, úgy mondva csak tapasztalati adatok alapján folytatott eljárások helyébe az újabb kornak a tudományos buvárkodás alapján teremtett üzemi módjait meghonosítani, de még sok van, a mit fémkohászati

intézeteinkben létesíteni égető szükség. A sokból kiemeljük első sorban a szállópor felfogására szolgáló készülékek alkalmazását a tűzi úton keresztülvitt műfolyamatoknál. Selmeczen ezen kérdés meglehetősen eredménnyel oldatott meg úgy a pörkölt, mint az olvasztó és üzelőpesteknél. A nagybányai kerületben csak a tovalapátoló pestek vannak terjedelmesebb szállóporkamarákkal felszerelve, de másutt ezek úgy mondva teljesen hiányoznak.

A tüzelőanyag kérdésében jóval a vaskohók mögött állunk.

A fának szárítására szolgáló aszalókat fémkohóintézeteinkben hiába keressük, a gázalaku tüzelőnek alkalmazásáról, mely főleg a réztisztálás műfolyamatánál kitűnő szolgálatokat tehetne, pedig álmodni sem szabad.

Selmeczen ugyan építettek aszalókat a tovalapátoló pestekből kivonuló gázok szállóporkamarái felett, de szerencsétlenségre nem tudni mi okból, a fa már az első betétnél kigyuladt s ez elég ok volt arra, az aszalás előnyeiről lemondani. Arról, hogy a víz nem tüzelőanyag, de sőt, hogy a tüzet oltja, mindenki meg van győződve, és azt is tudjuk, hogy a vizgőz csak akkor bomlik alkatrészeire, ha izzó szénen átvezettetik, de nem, ha a szén felett elvezettetik, a mint ez csakugyan a fával fülő lángpestek üzemenél tényleg meg van.

Lángpesteink jóval kevesebb fát fogyasztanak, ha nem alkalmaznánk légenszáradt, sőt sok esetben nedves fát, melynek nedvességét előbb el kell párologtatni a kifejtett hő rovására. A vaskohászat az aszalt fával már régóta ért el oly

eredményeket, melyeket légenszáradt fával elérni soha sem sikerült volna, s valóban csodálatos, hogy azok fémkohóintézteinket a jó példának utánzására buzdítani nem voltak képesek. Fémkohászati lángkemenczéink égésterményei ép oly alkalmasak aszalásra, mint a vaskohászati lángkemenczék égésterményei; e részben tehát akadály épenséggel nem forog fenn.

Sokkal nehezebben keresztülvihető, de nagy horderejű lenne az olvasztóüzemhez szükséges levegőnek hevítése. Eddig akadályt képeztek a vascőves léghevitők, mert ezeket a fémolvasztók kéndús gázaival fűteni nem lehetett; a fémkohászatra nézve ugyan a kérdés kedvezőleg még nincs megoldva, hanem hát ki döntse el, ha a fémkohászat maga nem tekinti magát arra hivatva. Az épült léghevitők, melyek jelenleg a vaskohászatban szerepet játszanak, kiindulási pontul szolgálhatnának, és bizonyos, hogy ezekből kiindulva, a fémkohászat a maga részére épúgy megtalálná az alkalmas anyagot, mint megtalálta azt a vaskohászat. Tudtunkkal csak Óhegyen tettek kísérletet léghevitőkkel. Természetesen szerencsétlenül, mert vascőveket alkalmaztak, a fenforgó körülményeknek számba vétele nélkül. Minden fémkohónak hangos panaszát képezi az, hogy a tüzelő anyag drága. Igaz, a tényeket el kell ismernünk, de tény az is, hogy ezen kérdést a vaskohónál célszerű módon találjuk megfejtve, s így panasz helyett sokkal észszerűbb lesz, ha azon előnyöket, melyeket a tüzelő-anyag megtakarítása által a vaskohászati gyakorlat elért, figyelembe vesszük. Hiszen a léghevítés behozatala által a rendes tüzelőnek közel negyedrészt lehetne az olvasztó műfolyamatnál megtakarítani, ez pedig mindenesetre számbaveendő tényező.

A fémkohászatnak oda kellene törekednie, hogy oly beváltmányokat is haszonnal feldolgozhasson, melyekben a fémtartalom magasra koncentrálva nincs, mert a magas foku koncentráció folytán a bányászat sokat kénytelen veszni hagyni a vízárban. Ha az a fent előhozott tüzelőmegtakarítás által lehetségessé tétetnék, akkor részben ezen kérdés is megfejtését nyerné s a bányászatnak érzéltállítási költségei előreláthatólag tetemesen apadnának.

Végül még azon kérdés merülhet fel a fentebbiekkel kapcsolatban, hogy mennyire jogosultak a nedves uton való fémnyerési műfolyamatok a tűzutoniakkal szemben? A gyakorlat oda mutat, hogy fémveszték nélkül dolgozó kohászati műfo-

lyamat nem létezik; de elvileg el kell fogadnunk, hogy az olvasztásnál, mivel az ércanyag teljesen tüzfolyó állapotba hozatik a fémrészecskéknél feltárása igen tökéletes, és ha lehetséges lenne oly salakot létrehozni az illető műfolyamatnak károsítása nélkül, melynek hig állományából a fémrészecskék tökéletesen kiválhatnának, akkor legalább valószínű, hogy tűzutoni műfolyamataink kihozatalai a próbaeredményekkel mindenkor legalább is egy fokon állanának, vagy ezeknél tetemesen jobb eredményeket nyújtva, gyakorlatilag tűzveszték nélkül lehetne dolgozni.

A nedves utoni műfolyamatoknál apróra tört vagy őrlött ércanyagot kell használnunk s itt már nagyon is lehetséges, hogy a feltárás még ekkor sem teljes, vagy hogy a pörkölés útján történő előkészítésnél ezen lisztneű anyag részecskéi így sincsenek azon állapotba hozva, melyet a nedves utoni műfolyamatok feltételeznek, így ehhez képest a veszték is nagyobb vagy kisebb lehet.

Ha kíváncsi, hogy valamely ércanyagból a hasznos fémek lehetőleg tökéletesen kinyeressenek, a mi egyébiránt minden kohászati műfolyamatnak alapfeltételét képezi, akkor legcélszerűbb az olvasztási műveletet választani; ha pedig csak a fémnyerés olcsóbb volna czéloztatik, akkor általán véve a nedves uton való fémnyerést fogjuk választani. Mindkét kérdésnek helyes megfejtésére egyébiránt helyi körülmények is lehetnek egyik vagy másik irányban döntő befolyással. Nedves uton dolgozó fémkohóintézteinkre nézve, a kohászati tudomány és gyakorlat mai álláspontjánál, ezen kérdést még előbb beható tanulmány tárgyává kell tenni.

Egészségügy a bányászatban.

(Kivonat Dr. Gurtt A. bányamérnök értekezéséből.)

(Folytatás a 87. laphoz.)

a) A belszállítás ismét nyílamos vagy siklószállítás, a szerint, a mint vízszintes v. ferde pályákon történik. A nyílamosszállítás tárgonezákon, mozdonyal vagy kötéllel és álló gőzgéppel történik. A csillék és kocsik lökése sok testi megerőltetéssel jár s azért főleg fiatal munkásokra igen veszélyes; beteges arc-szint hoz létre, növekedést hátráltatja, szív- és tüdőbajokat, sérveket, izületgyulladásokat stb. okoz. A kocsik és pályák helyes szerkezete által a megerőltetés és így következményei is csökkenthetők. Kivételesen csolnakszállítást is kell alkalmazni. A siklókon rendszeren

a terhes kocsit megye le, mely az üreset felhúzza. A kötél elég gyakran szakad s azért szállítás közben a siklókon járni nem szabad.

b) Az aknaszállítás emberek, állatok v. gépek által történik. Az erő mindig vitlára vitetik át s ezen van a kötél, mely végén a szállító edényeket hordja, úgy hogy míg ezek egyike felszáll, a másik lesüllyed. A kézi vitlázás igen terhes munka; a vitlások gyakran szenvednek izomfájdalmakban, a csatlós pedig, ki lenn az aknában a rakodón a vedret ki- és beakasztja, a lehulló tárgyak által van fenyegetve. Állatok, nevezetesen lovak, járgányban dolgoznak a szállításnál; a munkásoknak leginkább a léghezam és hideg árt, melynek ki vannak téve a járgány körül, főleg télen, habár a járgány rendszerint föld alatt áll. Gépszállításnál vizikerek, turbinák, vízszlopok, hidraulikus emelőgépek és vedres gépek szerepelnek; de leggyakoribb a gőzgép, mely a kötél darabot előre-hátra egyaránt képes hajtani s baj esetén rögtön megfékezhető. A kötél végeire erősített vas- vagy acélkeretekre, melyek az aknában vezérfák között csúsznak, tolják a kocsit, és ez mindenestül felemeltetik. Itt előforduló balesetek közül említhető, hogy a munkások vigyázatlanságból az aknába hullanak, vagy a kocsit által megragadva agyonnyomatnak.

5) A be- és kijárásnak sok a módja. Tárnakban és nyílásokban gyalog halad előre a bányász, rendszerint meggörnyedve. Baleset itt igen ritka, ellenben aknában létrákon, szállógépen v. kötélben, évenként többször fordulnak elő balesetek.

Létrákra nézve szigorúak a hatósági rendelkezések. Minden 8 mtr-nyi távolságban pihenő padozatok vannak az aknában alkalmazva, melyeken a 75—80°-nyi hajlással bíró létrák úgy állnak, hogy az alsó padozat nyílását földik s 1 mtr-nyire állnak ki a felső padozat fölé azért, hogy biztosan lehessen fel- és lelépni. Függélyes létrákat csak egészen szűk és 10-mtrnél nem mélyebb aknában szabad használni. Ezeknek dacára a létrán mély aknába járni igen fáradságos és veszélyes is; a tüdőt nagyon igénybe veszi s mivel egyidejűleg erős izzadás áll be, mindig megvan az alkalom a meghűlésre, ha a kijárót léghezam éri.

Hogy a bányászok minden különös erőfejtés nélkül jussanak ki a bányából, átszállógépeket terveztek, de azok nem találkoztak elismeréssel s nem nyújtották azon biztonságot sem, melyet kívánnunk kell. A szállítás kassal és kötél-

lel a lehető legbiztosabb — mint az fönnebb már említve volt — s a munkások erejét, életét és idejét kiméli; hibája, hogy csak nagyobb telepeken lehet alkalmazni, a hol ugyanis tetemes géperővel rendelkeznek. Következő biztonsági intézkedések okvetlenül szükségesek: biztos dörzs-fék a gépen és kötéldobon, a kötél kifogástalan állapotának gyakori ellenőrzése, fogókészülék a szállítókas megakasztására, ha a kötél elszakad, védő talp az akna fenekén, a lábak kimélése végett leérkezéskor.

6. Légvezetés. A légcseré a bányákban természetes v. mesterséges. Előbbi a bányabeli és küllevegő súly- és hőmérsék különbsége idézi elő. Jellemző sajátága az, hogy téli és nyári iránya ellenkező; utóbbi mindig egyirányú s létesítése melegítés vagy mechanikai eszközök, — gőzsugárfúvók, szelelőkerek, ventilátorok és szellőztető gépek — által történik. Jó szellőztetés a bányák egyik főkélléke.

Sokszor a bányalégben finom por lebeg, mely a tüdőbe jut, s ha éles pl. kovartartalma, a nyákhártyát megsérti, ha azonkívül fémtartalma, pl. ólom- vagy arzenérezeknél, mérgezési tüneteket is idézhet elő. Legrosszabb és leggyakoribb azonban a szénpor, mely a tüdőhöz odatapad s öreg bányászoknál azt egészen megfeketíti, hurutot, szívtágulást, lappangó tüdőgyuladást és sűrűsödést okoz. Tüdővédőket, melyek ellene javaslatba hoztattak, a bányászok nem szeretnek használni.

A bányalevegő kémiai összetételével fogva is válhat veszélyessé, különösen ha kártékony gázokat vagy gőzöket tartalmaz. Van ugyanis bágyasztó lég, ha oxygéntartalma csekély; fojtó lég, ha sok benne a szén-sav; éghető-lég, ha szén-oxid-, és robbanó lég ha bányagáz-tartalma; végre mérges lég, ha van benne higany-, kén-sav, kén-hidrogén stb.

Bágyasztó lég különösen a bányászok és lámpáiknak oxygén-fogyasztása folytán keletkezik. Az oxygéntartalom türelhető minimális határául 15%-ot kell tekinteni.

A fojtó levegőt alkotó szén-sav részben ásványokból, nevezetesen kőszén-, barnaszén- és mészkőből, részben a korhadó faburkolatból fejlődik; azáltal is keletkezhet, hogy gáliczos bányavizek pl. kőszénbányákban, mészre és dolomitra hatnak. Belélekzés legfőkébb 8%-nyi szén-sav-tartalom mellett türelhető. De már 3—6%-nál is rossz szul égnak a lámpák s azon felül elalszanak. A fojtó lég hatása mérgező és igen gyors, csak

gyenge szem és fejfájás előzi meg, belőle valakit életre hozni pedig nagyon nehéz. A bágyasztó és fojtó levegő együtt súlyos betegségekre adnak alkalmat. Így a szászországi schneebergi kobalt-bányákban az endemicus tüdőrák a következményük, amely növekedő tumorként a tüdő tövében vagy a mediastinum anticum-ban fejlődik, azután a bronchiákat és tüdőt megtámadja s másodrendben a májra megy át, mely gyakran óriási módon megnő. E „bánya betegség“ rendesen mellfájással, köhögéssel, álmatlansággal jár s rendesen anaemia előzi meg. A Gotthard-alagut furásánál is fellépett e betegség, főleg a tiroli oldalon, hol a víz-erő elapadása folytán egy időben a comprimált levegő bevezetése felére szállt alá; ezzel nagymérvű vérgyengeség járt úgy, hogy az összes 1700 munkás közül alig 60 tartotta ki elejétől végig. Fojtó bányalég a bányagáz felrobbanása által is keletkezik s oka annak, hogy ily esetek után annyi ember fullad meg.

Egphető légkő- és barnaszénbányákban keletkezik, többnyire kiaknázott területeken támadt égés folytán. Szaga kellemetlen, hatása a széngőzéhez hasonló, mérgező; ennek első jele heves főfájás és oly érzés, mintha minden szűk volna; ezt szívdobogás, bágyadtság, szédülés és végre ájulás követi. Égő területek elzárása végett gyakran szükséges, hogy a bányászok ily levegőben dolgozzanak; ekkor célszerű volna, ha a munkások a később említendő légvezető készülékkel láttatnának el.

A mérges légnekem köztül főleg a higany- és arzénbányákéi veszélyesek. Az előbbieken dolgozó munkások pl. Idriában Krajnában már úgy is anaemiában szenvednek, a higanygőz belélekzése folytán pedig még chlorosis hydrargosa által sujtatnak, mely fakó arczzsin, testgyengeség, erős soványodás által jelentkezik és vizebetegséget vagy általános cachexiát szül. Gyógyszerei fokozott bőrtranspiráció, jódkálium, vas-szerek, china és savak. — Az emberi és állati ürületekből álló bányavizből kénhydrogén, ammoniak stb. fejlődhetnek, azért célszerű eltávolíttatásukról szállítható hordó rendszerrel kell gondoskodni.

A robbanó bányalég valamennyi előbbinél sokkal veszélyesebb. Ez atmosphaerikus levegővel kevert ugynevezett bányalég, azaz könnyű szénhydrogengáz. Robbanhatósága 7% bányagáz-tartalomnál kezdődik, 10%-nál éri el maximumát s 15%-nál már megint alig ég; arra kell tehát

törekedni, hogy a bányagáz 6%-nál többet sohasem tegyen ki. A bányagázt sem színe, sem szaga után nem lehet felismerni, legjobban a Davy-féle biztosító lámpával lehet észrevenni, melynél a lángot sűrű sodrony-hálózat veszi körül. Ha ily lámpát hozunk bányagáz és levegő keverékébe, úgy 1 : 30 viszonynál lép fel először a láng körül egy keskeny, gyenge kékes szegély, ez erősebb koncentrációnál kék fénykuppá, végre fellobbanó kék lánggá nő; 1 : 15-nél az égés az egész tömegben elterjed, 1 : 9 és 1 : 8-nál következnek be a legerősebb exploziók, de azután erejük ismét csökken és 1 : 4-nél a lámpa oxigénhiány miatt elalszik. Eddig az egyedüli biztos szer az explozió ellen, elegendő erős szellőztetés a bányagáz higitása és eltávolítása czéljából; de itt arra kell tekinteni, hogy a bányagáz a légáramtól el ne váljék és a magasabban fekvő régi bányákban veszélyes menynységben meg ne gyűljön, mire csekély fajsúlyánál fogva nagy hajlandósága van. Ezt megakadályozni sokszor nagyon nehéz feladat, de minden eszközzel kell megoldására törekedni, mert az ily elzárt térben meggyülemelő gázok sokszor 30 és több százalék bányagázt tartalmaznak, mely a légköri nyomás tetemes ingadozásainál rögtön nagy mennyiségben ömlik ki a jól ventilált bányahelyiségekbe s akkor ott mégis robbanékony gázkeveréket hoz létre. Siemens ujabban a gázoknak egy folytonosan égő villamos lámpával való folytonos meggyújtását és szénsavvá égetését javasolta; de ez éppen még veszélyesebb volna ha egyszerre nagyobb gáz mennyiség lépne fel. E javaslat különben már nem új és közönséges lámpákkal, ugyn. „örök lámpák“ kal mársokszor meg lett kísértve, de veszélyességénél fogva mindannyiszor ismét elhagyták. Ugyanaz áll azon tervről is, hogy levegőt kellene a bányába szivattyúzni és ezáltal a gáznak kiáramlását a szénből meggátolni; e terv Franciaországban a blanzey-i szénbányákban meg lett kísértve, de ismét föl hagytak vele, mert elősegítette a bányagáz égését keletkezését önkényű meggyulladás által, anélkül hogy a bányagáz kiáramlását megakadályozta volna.

Kismérvű robbanásoknál néha csak kevés egyén sérül meg és pedig olyformán, hogy bőrének felszíne megég; a ruházat ilyen baj ellen a legjobb óvó szer. Erős exploziók azonban nagy rombolásokat visznek véghez a bányában, úgy hogy a rendes közlekedés is megszakittatik. A

megégéshez itt erőszakos halál is járul, megfulladás folytán az égésterményekben.

Ez esetekben kitűnő szolgálatokat teszen rögtön segélynyújtás czéljából a Rouquairol Denairouze-féle mentőkészülék, mely lehetővé teszi a munkásoknak; veszély nélkül kártékony gázzal tett bányauiregekbe hatolni, s ott biztos világítás és akadálytalan munka mellett hosszabb ideig tartózkodni. A comprimált levegővel tett készülék mintegy 4 kg-ot nyom és borjuként a háton viseltetik; egy szájdarabbal ellátott csövön át a munkást, egy csövön a lámpát látja el tiszta levegővel, mely egy elmés-szerkezetű regulatoron megy át, hol a légköri nyomásig kiterjed, mielőtt a tüdőkhöz vezetetik. Ha a borju tartalma kimerül, akkor nagyobb, kerekeken álló edényekből, melyek szintén a bányába vitetnek, ismét pótolható.

7. Vízemelés. Azon vizek, melyek viztartalmu kőzetekből azoknak többé-kevésbé megnyitott hézagain át a bányába kerülnek, innen részben maguktól folynak el a kissé lejtősen elrendezett tárnákon, részben mesterséges módon kell kiemelni aknákon át, szivattyúk segélyével. Egészségrontó események e műveletnél rendes körülmények között nem fordulnak elő; de másképen támadhat nagy életveszély vízözönlések által, ha t. i. a víz régi, felhagyott bányauiregekben meggyült és vigyázatlanul az üregek falai áttöretnek, mire a víz természetesen rögtön beszakad. A bányarendőri szabályzatok azért előírják, hogy amint a bányászok régi bányauiregekhez közel járnak, előre kell furni, hogy a víz lassan lefolyhasson. Ezen elővigyázatnak elhanyagolása sokszor vezetett vízbetörések által okozott szerencsétlenségekre; így a Hartley bányában Newcastle mellett, hol 1862-ben 215 egyén fulladt a vízbe.

8. Előkészítés. Czélja hasznos ásványoknak üres és ártalmas kőzetektől való megszabadítása. Négy műveletet foglal magában: a kézi különítést, aprítást, osztályozást és elkülönítést.

A kézi különítésnél a rögök, melyek érczet és kőzetet vegyesen tartalmaznak, előbb nehéz, utóbb könnyebb kalapácsokkal szétöretnek és minőségük szerint osztályoztatnak. E munka, melyet rendszeren nők és gyermekek végeznek, nem mondható terhesnek, a munkások azonban sokat szenvednek a vas- és kőzet-szállástól és szemsérülések, keresztfájdalmak, tüdőhurut és csúz is fordulhatnak elő.

Az érczek aprítása különféle gépek alatt részben szárazon, részben víz hozzávezetése

mellett történik. Előbbi esetben sok por képződik, melyet azáltal iparkodnak ártalmatlanná tenni, hogy a munkások szájuk elé nedves szivacsokat kötnek, az aprítógépeket pedig körülzárolják, hogy a por odább ne terjedhessen. Nedves aprításnál nincs porképződés, de a zúzólegénység nedvességnek, télen hidegnek és szélnek van kitéve, azért gyakran szenvednek meghülekben és csúzbán. Körmöcözön golyva is észleltetett.

Az aprított érczek osztályozása a darabok nagysága szerint történik; az eljárás ismét többféle.

Az osztályozott érczek fajsúly szerint különíttetnek el; e művelet nagyobb fajoknál vagyis az érczdaránál ülepítésnek, kisebb fajoknál, érczliszt-nél, szérelésnek nevezetik. Előbbinél az egy szítán levő ülepítendő készlet gyorsan egymásra következő lökések által hajtatik fel víz alatt; minden ütés után ismét leesik, még pedig nehezebb részek gyorsabban, úgy hogy azok végre a szita fenekén gyűlnek össze. Hasonló ülepítést eredményez a folyamkészülék, hol egy felszálló vízáramban az érczek a fenékre süllyednek, míg a könnyebb részek elmosatnak. A szérelésnél az elkülönítés ferde sikokon vízáramban történik, a nehéz részek fölnt maradnak, a könnyebbek alább szállanak.

A betegségek, melyek az ülepítés körül észleltettek: a csúz, köszvény, vérérdaganat és torlódások; — a szérelés körül: szem- és fülgyulladás, hurut, csúz, a pajzsmirigy megdagadása egészen a golyváig és görvély, főleg fejletlen egyéneknél.

Az előkészítő helyeket elhagyó mosóvíz sokszor fémrészcskéket ragad magával, pl. ólom-érczrészcskéket, melyek patakok- és kisebb folyamokban a halakat megölik s a marhánál, ha iszsza, ólomkólikát okoznak. A víz azonban oldva is tartalmazhat ártalmas anyagokat, nevezetesen vas-, réz- és arzénsókat. Ezen oknál fogva tisztító tavakat vagy medenczékét kellene berendezni ott, a hol az érczrészek leülepedhetnek, a fém-sókat pedig ki kellene csapni, ha az egészségi szempontból szükségesnek mutatkoznék.

Ujabb amalgamáló készülékek.

Ball Ch. E. Philadelphiában az érczeket amalgamálás végett higanyoszlopban hagyja felszállni. E czélból a higanyoszlop felületéről a levegőt elszívja, úgy hogy a külnyomás az oszlopot függve tartja s egyuttal a vízzel kevert, finomra zúzott érczet rajta áthajtja. Az alkalma

zott készülék legegyszerűbb alakjában egy V-alakú, higanynyal telt cső, melynek egyik szára felett légüres tér állittatik elő. Az *A* szár (14. ábra 3. tábla), mely amalgamáló kamrául szolgál, 77 cm-nél hosszabb és sokkal bővebb a *B* szárnál, mely csak mint vezetőcső szerepel és azért felső részén *E* tölcserrel van ellátva, melyben egy forgó keverő készülék teljesíti az ércnek a vízben való kellő elosztását. *G* szelep az ércz és vízkeverék hozzáfolyásának szabályozására való, *H* csapon át az amalgamot lehet a készülékből kivenni. *T* felszínmutató üvegen a higany oszlop magassága észlelhető. Az amalgamáló kamra felső *D* vége elvezető csővel van összekötve, mely tágabb a *B* csőnél és egy *C* gőzsugár-fúvóval van ellátva a légür előállítására. A higany oszlopon átment és ott fémrészeitől megfosztott közet és a víz szintén *D*-nél folyik el.

Tichérón A. C. San-Franciskóban a nemes fémeknek kiválasztását érceikből úgy akarja elérni, hogy azokat folyékony ólommal engedi galvan-folyam alkalmazása mellett felszállani. Az érczet a végből a *b* és *c* csigákon (15. ábr. 3. tábla) áthaladó *e* láncszivattyúval vezeti az *a* tölcserből *B* csővön át a megömlesztett ólommal megtöltött vaskatlannak csaknem fenekéig, míg egyidejűleg galvan-folyam halad az ólmon át. A felszínen összegyűlő közet el lesz távolítva s az ólommal egyesült nemes fém üzelés által kinyerve.

Javitott szerkezetű zúzóércz görgető.

Közlő: Füstös Béla, kir. zúzóművezetőtiszt.

(Rajzzal a 3. táblán.)

A zúzónyíl hatása a feltörési képességre valamint a zúzóliszt-szemer nagyságára és alakjára nézve, tudvalevőleg sokban függ attól, hogy vajon a feltörendő zúzóércz egyenletesen ömlik-e a működő zúzónyíl alá, vagy sem. Mert egy és ugyanazon járatu és súlylyal bíró zúzónyíl természetesen sokkal többet bír felzúzni akkor, a midőn a zúzóérczet kemény talpon kapja maga alá, mintha ugyanazon kemény talpon a magasra, lazán fölhalmozott zúzóércz tömegére esik.

Hasonlóképen a zúzóliszt-szemer nagysága is, egy és ugyanazon járatu és súlylyal bíró zúzónyílnál a zúzótalp magassága szerint változik. Itt ugyanis — egyenlő mennyiségű köpüvznél — mint ösmeretes, magasabban álló talpnál vagyis sekélyesebb köpüvznél szemesebb, alacsonyabb talpnál ellenben, finomabb lesz a zúzóliszt-szemer.

Igen valószínű tehát, hogy mindazok, a kik

a zúzókhöz a zúzóércz feltöltése, feladagolása számára mechanikus készüléket kezdtek alkalmazni, nem csupán abból az okból tették azt, (a mint első tekintetre látszik), hogy a zúzógépek kézi szolgálata, vagyis a kezelő zúzó munkásnak munkája megkönnyítve legyen, miután ő a feltöltőgetési munkát, feltéve hogy a zúzóércz közel fölhalmozva van, — rendes körülmények között amugy is könnyen végezheti, hanem anélkül hogy a fent érintett két czélt, t. i. lehető nagyobb mérvű felzúzást, s a kívánt zúzószemer-nagyságot a lehető legtükéletesebb fokig elérje.

Ama zúzó művi segédkészüléknek nem is volna másként értelme, mert az a munka, amelyet egy görgető végez, — ehhez véve még a készüléknek kiállításai s fentartási költségét, — semmiképpen sem állhat helyes arányban a görgető alkalmazása nélkül felhasználandó, bár valamivel több emberi munka erővel. Mint már fennebb is volt említve, a zúzó gép kiszolgáló munkása különben is csak kevéssel több munkával, de valószínűleg ugyanazon bérért látja el zúzóját, akár kell kézzel töltögetni, akár nem.

Egy zúzó-legény gondozása alá ugyanis legfeljebb 24–30 (160–200 kgmos súlyu) zúzónyilat szokás adni, s így az ezek által legfeljebb fölzúzható 140 métermázsza zúzóérczet kell a zúzónyilak alá tolnia egy 12 órás napszám alatt. Ez pedig olyan mennyiség, amelyet egyéb teendője mellett is könnyen meggyőzhet, miután a közel fekvő anyagot csak belőknie (nem felhordani és tovább szállítania) kell.

Tegyük fel mégis, hogy a fölvetett 30 zúzónyílnál a munkás idejének $\frac{1}{3}$ -da szükséges a kézzel való töltésre, ekkor a munkásnak 80 krajczárnyi bérét alapul véve, az $\frac{1}{3}$ ad napi munkájának értéke $26\frac{6}{10}$ krt képvisel.

Ezzel szemben a géppel, azaz a közönséges görgetővel való feltöltéshez szükséges:

a 30 drb zúzónyílhoz 10 darab görgető, darabja a legkisebb 10 frtnyi beszerzési árral számítva	100 frt
fentartási költség fejében a beszerzési árnak 15%-a	15 frt
Összesen	115 frt

Az évi kiadás áll:

a) a fentartási költségből	15 frt.
b) a beruházási összegnek 10%-ából	10 frt — kr.
Összesen	25 frt — kr.

A 30 darab zúzónylhoz kerekszámban szükséges 15 lőerőből fölmege a 10 darab görgető hajtására legalább is 1 lőerő, melynek 24 órai értékét csak 80 krajczárba számítva, egy 12 órai napszámra esik 40 kr. hozzá véve a fenebbi 25 frt egész évi költségéből a 12 órára eső részt 03⁶/₁₀ kr.

Összesen 43⁶/₁₀ kr. mint a 30 darab zúzónylhoz való görgetőknek előállítás, fentartási és működtetési költsége, egy-egy 12 órai munkaszak után.

Igy tehát a 30 drb zúzónylnál:

géppel való adagolás mellett . . 43⁶/₁₀ kr.

kézi adagolás mellett ellenben csak 26⁶/₁₀ kr.

azaz 17⁶/₁₀ kr.

ral kevesebb a napszámokénti költség, s eszerint a kézi feladagolás, hogy ha csupán az erő költségét tekintjük, — előnyösebbnek mutatkozik, mint a géppel való (közönséges görgetőkkel eszközölt) zúzóércz adagolása.

Igaz ugyan, hogy akárminő szerkezetű görgetőt alkalmazunk, az mindamellettt úgy tűnik fel előttiünk, hogy az lehetővé teszi elejét venni annak, hogy a munkás hanyagságot ne kövessen el és ennek következtében üres nyiljárások ne álljanak be. De ez bizonynyal csak is látszólagos előny, mert aanyag munkás a görgetőt is csak hanyagul fogja ellátni.

Mindebből tehát kitűnik, hogy a görgetőnek csupán azt a célját tekintve, hogy a munkás az időnkénti zúzóércz feladagolásától fel legyen mentve, a gépi munka — az eddig szokásos görgetőket tekintve, — nem versenyezhet a kézi munkával. És onnét van, hogy igen sok zúzóernél a görgetőket (garatokat) egészen mellőzik, jobbnak látván a mozgató erőt egyedül csak a zúzónylak járatására fölhasználni.

Másként van az azonban, ha a feladagoló zúzóércz-garatnak a valódi rendeltetését tekintjük, azt t. i., hogy mindenekelőtt lehetővé tegye a zúzólisztsemer megkivánt nagyságát a lehetőségig változatlanul megtartani, ekkor már számba jön első sorban a kihozatal, mert ugyan is a zúzósemer egyenlő nagysága egyszersmind befolyással van a zúzóércz feltárására is. Tudjuk ugyanis, hogy némely zúzóérczfaj csak akkor táratik fel elelegendőleg, ha meg lehetős apróra zúztatik, más érez ellenben olyan természetű, hogy a feltárás alkalmával nagyobb szemert tűr meg s ha tulságos apróra zúztatik, igen sok port veszít. Tény az, p.

o. hogy a hol márara dolgoznak, a kihozatal főként a marákban van; a hol tehát a mara a zúzóércznek 7—10 százalékát teszi, ott inkább szeretnek nagyobb szemre zúzni, mivel a finom por előkészítése sok nehézségbe ütközik. Ismeretes dolog, hogy mily nagy előnnyel jár ez utóbbi esetben a zúzósemer egyenletes nagyságának megtartása.

Ez pedig görgető nélkül épenséggel nincs hatalmunkban, mert kézzel, ha csak a munkás szüntelenül helyt nem állana, teljes lehetetlenség volna egyenletesen feltölteni, de sőt a valószínűséget véve, egészen bizonyos, hogy kézzel való ellátás mellett különösen az éji szakokon át, egy bizonyos ideig túl nagy szemer, azontul pedig igen finom szemer szokott a köpüből kijönni. Mert — szokás szerint — a munkás az éjjeli munkaszak kezdetén magasra tölt s ennek következtében eleinte szemest lök a köpü; a töltés azután lassankint, — a kilökés, feltörés folyamával — alá száll, s következik a túl finom zúzás, még pedig minél tovább annál finomabbra, s kevesebb is, míg végre a nyíl a kemény talpot is feltöri, s ez addig tart, a míg a munkás valamely alkalmazott jelző jeladására figyelmezzé nem lesz a szükséges feltöltésre, melyre ismét az előbbi tünetek ismétlése következik. Ez tehát már magába véve kiszámíthatatlan nagy hátrány, mert 1-ször nem kellő arányban történik a zúzóércz feltárása, 2-szor igen sok a porbeli veszteség, 3-szor a gépezet is a rendetlen járás következtében romlásnak van kitéve, és végre 4-szer maga a feltörés mennyisége is tényleg csökken.

(Folytatjuk.)

Különfélék.

Miller és Pfandler-féle javított busszola. A mágnesű állásának nagyobb pontossággal való leolvasása beosztott körön, kettős okból mindig bajos; először azért, mert a tű hegye távol áll az osztóköri élétől s nem fekszik a gyűrű síkjában; másodszer, mert az osztás nem igen finom, különben a szemet megzavarja.

Miller és Pfandler olyformán rendezték be busszolaikat, hogy a mágnesű állását ép oly pontosan lehessen leolvasni, mint bármely más szögmérő műszernél. Az *M* mágnesű (12—13. ábra, 3. tábla) végeihez közel két vékony *a* aluminium-lemezzel van ellátva; ezek mindegyikén egy finom vonal van húzva, úgy, hogy az azokon átmenő sík a tű forgási pontját magában foglalja. Az osztóköri középpontosan *T* tartó foroghat, mely *gf* görceövet fölveszi s két *t* karra oszlik *N* nónius felvételére. A körbeosztás az eddig szokásos módtól eltérve a fémtokon kívül, *A* nál van. A nónius az osztóköri fölött csúszik és a szögek leolvasását engedi meg.

A készülék használata következő: a görcsőben f-nél elrendezett fonalkeresztet a lemezkébe vésett vonal fölé állítjuk be s a nóniust leolvassuk. A tű netáni ingásai a beállítás pontosságára nincsenek érezhető befolyással, mert a görcső nagyítása csekély és optikai tengelye a tű lengési síkjára felel hajlik.

Egy más javítás léggel való fékezés alkalmazásában áll. Ha egy bekapcsolt tű eleresztetik, sokszor huzamosb ideig tart, míg teljesen nyugalomba jő. Igaz ugyan, hogy a tűt nem kell kilengeni hagyni, mert három, egy másra következő forduló pontból a nyugalmi helyzetet ki lehet számítani; de mégis előnyös a kellemetlen ideoda ingást megszüntetni. E végből a tű két végén kis papír vagy csillámlemez (b) vannak megerősítve, mérőlegesen a lengés síkjára. A forgás szünte légellenállás már 3—4 lengés után megállítja a tűt, a nélkül, hogy a nyugalmi állás helyessége megszűnne.

A budapesti kir. bányakapitányság kerületének bányaipara az 1880-ik évben.

Adományozott terület:

Arany és ezüstre (magán)	1.507,349	□ méter.
Vasérczre (kincstári)	3.265,152	"
" (magán)	1.443,725	"
Ásványszénre (kincstári)	6.857.693	"
" (magán)	60.373,991	"
Egyéb ásványokra (magán)	541,397	"
Külmérték rézre (kincstári)	56.038	"
Összesen: 74.045,345		"

Szabadkutatások száma	417
Munkások száma	5539
A térfimunkások átlagos napi bére	88 kr.

Balesetek:

Halálosak	11
Súlyosak	4

Társuladák vagyona:

593,306 frt 42 kr.

Bányaadózás:

Telek-illeték	6457 frt
Szabadkutatási illeték	1508 "
Bányaadó	19251 "
Összesen: 27216 frt.	

Termelés és értéke:

Vasércz	2.022,000 kilogramm	2.626 frt 40 kr.
Antimonércz	391,500 "	39,150 " — "
Nyers antimon	162,053 "	48,615 " 90 "
Fekete kőszén	492.841,250 "	2.231,416 " 43 "
Koksz	13.914,400 "	114,098 " 08 "
Briquettes	30.703,850 "	227,008 " 39 "
Barna kőszén	356.048,600 "	993,997 " 35 "
Összesen: 3.656,912 frt 55 kr.		

Sajtolt aczél fényképei. A Barrow-Haematit aczél-műveken az aczél-tuskóknak gőzzel való sajtolására alkalmazásban álló compressió-készülékek megvittatása alkalmával különféle feltételek alatt comprált tuskók fényké-

peit mutatták be. Közönséges módon öntött tuskó metszési felületének képe, közepe táján világos nyomait mutatta az ott jelenvolt gázoknak, melyek nem bírtak eltávolodni, mivel a belső részek csak akkor merevedtek meg, midőn a külsők már szilárdak voltak. Egy másik kép mutatta egy oly tuskó keresztmetszetét, mely □ hüvelykenként 80 fontnyi gőznyomásnál lett öntve. Itt a gáz csak részben lett kiszorítva. — Végre egy 130 fontnyi gőznyomásnál öntött tuskó képén fel lehetett ismerni azt, hogy a gáz csaknem teljesen ki lett sajtolva. — E gáz elemzésénél Stead Middlesbroughban talált 78.6% hydrogént, 20.4% oxygént, 0.2% szén-savat és 0.8% szén-oxidot; azon nézet, hogy a tuskókban foglalt gáz tisztán szén-oxid, ezek után téves, a mint azt már Miller tanár Osnabrückban is behizonyította.

Pályázat.

A felügyelőket képző selmeczi magyar. kir. bányaiskolán, hol a tanulók kiképzetése évenként október kezdetétől következő év július végeig tartó 3 évi tanfolyamon történik, az 1881/82-ik tanévre 15, esetleg több kincstári tanuló évenként 150 frtnyi ösztöndíj élvezetével fölvetetik.

A bányaiskolai alapszabályok II-ik pontja értelmében kívántatik a pályázótól, hogy 17 éves korát bevégezte, elemi iskolai képesítéshez hasonló tanításban részesült és valamely bánya vagy kohó-munkában már legalább egy évig alkalmazásban állott legyen; azonban oly ifjak is pályázhatnak, a kik ily munkában ugyan még nem voltak, de algyimnasiumot vagy alreáliskolát jó sikerrel végeztek.

Fölvételre különös igényt tarthatnak a bányamunkások árvái számára felállított szeretetházak növendékei, ha egyébként a kellő képesítéssel bírnak, nemkülönben azok, a kik katonai kötelezettségüknek eleget tettek, vagy bányamunkára való képességük mellett a katonaszkodás kötelezettsége alól fölmentetiek. Különös előnyére válik folyamodóknak a magyar nyelv tudása.

A felveendő kincstári ösztöndíjas tanulók kötelezettek az iskola végezte után legalább 10 évig a kincstárnál szolgálni, vagy időközben magán szolgálatba lépés esetén az élvezett ösztöndíj felét visszafizetni.

Egyébiránt a bányaiskolán magántanulók is vétetnek föl ösztöndíj nélkül, de hitelesen ki kell mutatniok, hogy élelmezésüket maguk ellátni képesek.

A fölvetel esetleg egy fölveteli vizsga eredményétől tétetik függővé.

Akár ösztöndíjas, akár magántanulói minőségben fölvetelre igényt tartó folyamodók kérvényeihez az egészségi állapot és a testalkat kifejelettségét tanúsító hiteles orvosi bizonylat, valamint a már szolgálatban állók részéről minősítvényi kimutatás is csatolandó.

Az érintett feltételek szem előtt tartásával szerkesztett és sajátkezüleg írt kérvények kellően fölszerelve legkésőbb folyó évi augusztus hó 1-ig az előljáró bánya-, illetőleg kohó-hivatal, vagy esetleg magán bányabirtokos utján az alulírt bányaaigazgatósághoz czimezve benyújtandók.

Magy. kir. bányaaigazgatóság.

Selmeczbanján, 1881. június hó 15-én.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapestén, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhez czimzendők.


A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Javított szerkezetű zúzóércz görgető. Rajzzal. (Folytatás és vége.) — Iparstatistikai adatok gyűjtése. — Jarolimek E.-féle forgó kőfurógép. Rajzzal. (Vége.) — Vasuti díjszabások. — Különfélék. — Pályázatok.

 **Lapunk legközelebbi száma október hó 1-én jelenik meg.**

Javított szerkezetű zúzóércz görgető.

Közli: Füstös Béla, kir. zuzóművezetőtiszt.

(Rajzzal a 3. táblán.)

(Folytatás és vége a 103. laphoz.)

Milyen hátrányos befolyással van az egyenlőtlen zúzás az osztályozásra, s illetőleg a szérelésre, azt talán fölösleges itt bővebben fejtegetni, elég annyit megjegyezni, hogy az egyenlőtlen törés az osztályozást egészen megzavarja, s különösen egyenlőtlen mennyiségű s különböző fajsúlyu zagy (egy bizonyos víztömegben lévő zúzóliszt tömeg) ömlésénél, a szérelési veszteséget tetemesen fokozza.

Mindezeknél fogva állithatjuk, hogy a zúzóércz-garatnak, ha rendeltetésének valódi célját tekintjük, rendszeresen kezelt nagyobb működésű zúzóban nem szabad hiányoznia.

Ha azonban, mint már említve volt: a görgető célja csupán csak a munkást megkímélni, azaz a munkást a gépszerkezet által helyettesíteni: akkor természetesen jobb azt mellőzni, mert mint fennebb kimutattuk, a tévesztett cél aránytalanul több költséget is okoz. Tagadhatatlan, hogy ilyen esetek is fordulnak elő, s ahol amellet még a kezelés is kisebbszerű, azon felül a kihozatal (a mit fenntebb hangsúlyoztunk) legkevésbé sincsen a marára szorulva, ez esetben, de csak is ez esetben jobb a feladagolási munkát kézzel eszközölni, mintsem hogy egy rosszul alkalmazott gépies szerkezet hiányosan működjék.

Az ércz-zúzó műveknél alkalmazott görgetők (garatok) közül eddig leggyakrabban előfordult

szerkezetek egyike az ugynevezett toló, vagy löktető-garat, mely rendesen egy tartalék tartóval is össze van kötve. Szerkezete a 3. tábla 10. számú ábrájában látható. Működése abból áll, hogy a zúzónyl esése közben a toló emeltyű a karára üt, s az így eszközölt zökkenés következtében a *b* görgetőben levő zúzóércz, saját súlyánál fogva, a görgetőből előre gurul. A zúzónyl fölemeltetésével pedig a görgető önsulya által előbbi helyzetébe lökődik vissza, ezáltal is a zúzóércz előgurulását némileg elősegítve. De mivel a kitolás rendesen alig néhány centimetryi lehet, a második lökésnek csak igen csekély hatása van.

E szerkezet meglehetősen megfelel a célnak, de csakis ha a zúzóércz kevésbé nedves, s különösen ha nem agyagos, tapadós, mert ezen utóbbi esetben egészen felmondja a szolgálatot; a zúzóércz megcsomósodik s az ütések következtében annyira megtömörül, hogy gyakran nagy erővel kell belőle a zúzóérczet kivájni. Ha a zúzóércz száraz az a hátrányos körülmény áll be, hogy a görgető járatása tulságos nagy erőt vesz igénybe és az erős lökések következtében igen hamar elromlik.

Tekintve az említett görgetőnek ezen hátrányait, főképen pedig azt, hogy nedves, tapadós zúzóérczeknél semmiképpen se használható, a mi pedig nagyobb szerű művelet mellett s ott a hol a zúzóérczek legtöbbsnyire tapadós természetűek, tetemes kárral jár: kísérletet tettem különböző alakú és szerkezetű görgetőkkel, kisebb nagyobb lejtésűekkel is, de az agyagos zúzóércz feladagolásánál egyik sem tette meg a kívánt szolgálatot, csak a

3. tábla 11. ábrájában bemutatott javított készülékkel sikerült a fölvetett kérdést meglehetősen előnyösen megoldani.

E készülékkel lehetőleg el van érve: 1-ször az a főkéllék, hogy úgy a nedves, tapadós, valamint a száraz zúzó érczet is tetszés szerint szabályosan és fennakadás nélkül adagolja;

2-or, hogy csekélyebb — a működő zúzónyíl súlyához képest, egyszerűen elenyésző — mozgató erőt kíván;

3-or, hogy az igen is egyszerű (nem összetett) szerkezeténél fogva, alig van némi romlásnak kitéve;

4-er, hogy egyszerű kiállítása következtében beszerzése és fenntartása igen csekély költséget igényel.

Ezen javított görgető szerkezete az idézett rajzból eléggé világosan kitűnik; megjegyzendőnek vélem azonban, hogy a vízszintes állásba helyezett kis *a* gurító-táblácska egy pár szabad *b* hengerre van fektetve, s ennél fogva járata a lehető legkönnyebb. A mozogható (*a*) gurító-táblácska alatt, fekkéntesen *c* mozdulatlan tábla áll, mely a zúzóérczet a köpübe vezeti. Végre megemlítendő még a *d* rugó, mely arra szolgál, hogy a gurító táblát a lökés után előbbi helyébe vissza húzza.

A gépezet működése pedig a következő: a nyíl esése közben *f* emelőkart érintvén, a gurító tábla vízirányosan a köpü felé vonatlik és akkor annyi zúzóérczet húz magának a fölötte levő *e* tartóból, a mennyit a szabályozó rés *g* megenged.

A mikor pedig a nyíl fölfelé száll, akkor a görgető-táblát a hátsó rugó visszahúzza s ezalatt a rajta levő, kihuzott zúzóércz részlet (*a* mennyi t. i. a szabályzó résen kijöhetett), elől legurul a vezető táblára s innét a köpübe. A második tolás alkalmával a zúzóércz a gurító-tábla hátsó részén esik le, s azután ismétlődik az előbbi.

A rugót különben — a készüléknek ennél is még egyszerűbb kiállítási céljából — mellőzni is lehet az által, hogy a zúzónyílra ellenkező ütközőt alkalmazunk s a szerkezet ekkor is hasonló módon fog működni; mivel azonban a táblácska mozgatására igen csekély, alig számba vehető erő kell, s így a rugó is keveset szenved, — tehát hosszú ideig eltart, — célszerűbb csak a rugót használni, miután ez egyuttal a táblácska egyenes vezetését is fentartja.

A készülék szabályozására, az *e* tartó fenekéből lenyúló tölcseren előlről alkalmazott *h* tolóka

szolgál. Ezt feljebb vagy lejjebb állítván, több vagy kevesebb zúzóércz jön a kis táblára. Az említett tölcsernek a hátsó oldala, a görgető-tábla felszínétől számítva, 8—10 cm.-nyire állandóan nyitva marad.

Ha a görgető készülék majd száraz, majd agyagos zúzóérczczel kell hogy dolgozzék, célszerű a tartó fenekét ott a hol a kibocsájtó tölcser van alkalmazva, a fenéknek egész szélességében kivágni, s alulról, mind a kétfelől, tolókat vízszintesen is alkalmazni; ezzel lehet aztán a tartó fenék-nyílását kisebbre vagy nagyobbra szabályozni, a szerint t. i., a mint száraz vagy agyagos, nedves zúzóércz kerül művelet alá.

A leírt görgető-készülék, eddigi két évi használat alatt minden tekintetben kipróbálva, minden tekintetben jónak bizonyult.

Iparstatisztikai adatok gyűjtése.

(Különös tekintettel az oraviczai bányahatósági kerület bányá- és kohó-iparára 1867—1880 év végéig.)

(Közli: Várady Gyula, m. kir. bányaeszküdt.)

(Ide tartozik az 5. rajztábla).

Jelen időkorunk, bizonyos értelemben joggal neveztetett el az „anyagiaság korszakának.”

Nem többé a római világuralom hódító harczai, nem is a középkor fanatikus hadjáratai azok, melyek a jelen kor eszméit életre hívják, hanem egy tisztán anyagi irány és a javak szerzése utáni küzdés az, melyben mi előhaladunk, és mely e korszaknak ismertető jellegéül előtűnik.

Hogy az anyagi érdekek a jelenben mennyire első helyet foglalnak el, és hogy a gazdasági kérdések a társadalmi osztályok minden ágait mily nagy mértékben foglalkoztatják, annak bizonygatása, úgy hiszem, felesleges lenne.

A műszaki művészetek és tudományokban évszázadunk — a mindinkább tökéletesebb fejlődés után törekvő természettudományok által erőteljesen elősegítve és támogatva — fölülmulhatlanul áll előttünk.

Ha a különböző országok fejlődésének történetét figyelemmel kísértük, átláthatjuk, hogy ezen fenn jelzett irány a megelőző évszázad közepétől fogva, mondhatni mindenütt utat tört magának.

Az újkori élet minden tüneménye, az állami és társadalmi szervezetek különböző átalakulásai és javításai, úgy szintén erkölcsi világnézetünknek megváltozása is, az anyagi idő áramlásban találják magyarázatukat.

Egyesek és népek küzdenek anyagi jólét

után, és szellemi és anyagi erejüknek akadályt nem ismerő kifejtése által, a megelőző évszázadok mindinkább összeszorult bilincseiből magukat előküzdni igyekeznek. Azon különböző irányú törekvések közt, melyek az országok és egyesek anyagi előhaladásának emelésére czélozván, fontos helyet foglal el az ipari foglalkozás.

Nincs a közgazdasági életben ág, hol az előhaladás és fejlődés oly gyors és magas foku jeleit észlelhetnők, mint épen az ipárnál, s nem lehet kétségünk az iránt, hogy az ipar a jelenkori államok életében egy nélkülözhetetlen tényezővé vált.

Míg a szomszéd országoknak erős öntevékenységgel emelt ipara napról-napra jobban meghódította még saját belföldi piacainkat is, és midőn ezek erejük teljes megfeszítésével dolgoztak és dolgoznak termelő képességük kifejtésén és ez által ipari hatalmuk biztosításán, ezzel szemben hazai iparunk versenyképességének kifejtése is mulasztathatlan nemzeti feladattá vált.

Ezen verseny-képesség pedig nem valami eszmei fogalom, hanem oly képességeknek és intézményeknek összege, melyeket hosszas és fáradalmas munkának és nem kis anyagi áldozattal kell megszerezni illetőleg létrehozni, és pedig annál nagyobb áldozatra volt és lesz itt szükség, minél nagyobb e téren elmaradásunk.

Míg azonban a többi államok ipara előhaladt, addig a miénk sem maradt el, mert elmaradásunk azonos lett volna a lassu, de biztos megsemmisüléssel.

Nem czélom az ipar különböző ágait, s az ezekben folyton fokozódó nagy mérvű előhaladásokat jelezni; ez alkalommal csak egy irány szem előtt tartásával fogok foglalkozni, t. i. bányászati iparunkkal és annak egyik fontos tényezőjével.

Ha a bányászati ipar jelenlegi állását elfogulatlanul szemügyre vesszük, lehetetlen fel ne ismernünk benne azon fontos tényezőt, mely a különböző országok közgazdasági fejlődésében nem kis szerepre van hivatva.

Mert azon figyelem, melyben a bányászat újabb időkben a műveltebb államok majdnem mindeikénél részesül, a különböző kormányoknak atyai gondossága, a bányászatnak czélszerű berendezések által egy lehető hosszas állandóságot biztosítani, és a kedvezmények melyek a vállalkozási szellem könnyítésére szolgálnak, eléggé igazolják azt, hogy a bányászat az állami jólét és a nemzeti vagyonosodást emelő ipárnak van elismerve.

Azon megtámadások, melyek szerint a bányászat egyáltalában nem tekintetett az országok vagyonosodását előmozdító ipárnak, s mely megtámadások az utóbbi időkben oly gyakran hangoztatva lettek, egészen háttérbe léptek. Ellenségei eltűntek, vagy jobban mondva elfogult és egyoldalú ítéleteiket abahagyták, mert a tények eléggé igazolják a bányaipar előnyös következményeit.

Vajjon, nem-e legegcebb példát nyújtják erre a legvirágzóbb államok, mint pl. Angolország, Belgium, Francia- és Németország stb.

Daczára azonban azon körülményeknek, hogy a bányászat az államokra oly fontos, a bányavidékek lakóira oly hasznos hajtó és a művelődésre egészen nélkülözhetlen iparág, általánosságban még soká nem fog érdeme szerint oly magasra becsülni, mint azt valóban megérdemli.

Nem tagadható ugyan, hogy az eredmény bizonytalansága, a kivitel hosszadalmassága és a jövővelmezőségnek gyakran a későbbi időkben helyezett kilátása, sokakat a költséges bányavállaltól vissza riasztanak; azonban az előzetes példák ismerete mégis bátor kezdéshez és kitartó munkássághoz ösztönöz, és a legtöbb esetben ez szerencsés eredmény által lesz koszorúza.

Mily nagy a bányászat befolyása a nemzeti vagyonosodás és nemzeti ipar fokozására, arról csak akkor nyerhetünk helyes fogalmat, ha a fémeknek és más hasznos ásványoknak azon tömegét és értékét vesszük figyelembe, melyek az egyes államokban nyeretnek.

A laikus el fogna bámulni, ha az ezen eredményeket kifejező számokat látná; pillanatig sem kételkedne többé, hogy a bányászat a hasznos iparágak közt nem utolsó helyet foglal el.

A kik tehát e különleges iparág fejlődését figyelemmel kísérték és az utjában álló számtalan nehézségeket ösmerik, nem vonhatják meg elismerésöket hazánk bánya- és kohó-iparosaitól, a kik daczára az erejüket felülhaladó nehézségeknek és a többször beállott szomorú közgazdasági viszonyoknak, önmegtartóztatás, kitartás és súlyos anyagi áldozatok árán törekedtek előre az előhaladás pályáján, meghonosítván a tudomány legújabb vívmányait; kik kivívták és biztosították hazánk bányászati iparának a hajdan győzelmesen fellépett osztrák és külföldi behozatallal szemben való versenyképességét.

Az így elért nemzet- és közgazdasági előny, mely hazánk bányaipari hatalmának alapját meg-

vetette, sokkal nagyobbak bizonyult be, mintsem hogy ez iparág kellő figyelemre jogosult ne lenne.

A bányaiparunk jelentőségének emelésére befolyással bíró tényezők közt nem kis tért foglal el az oraviczai bányahatósági kerület, melynek tevékenysége és termelési viszonyainak ösmertetése jelen soroknak főfeladata.

Az oraviczai bányahatósági terület Magyarország legdélekeletibb részén terül el, és hatásköre kiterjed Bács-Bodrog, Temes, Torontál, Krassó, és az 1873 évi XXVII t. cz. által polgárosított és „Szörény megye“ név alatt egyesített határőrvidék (román-bánati határezred és szerb-bánati határezred XII-ik százada) területére, mely utóbbi két megye az 1880 évi LV-ik t. cz. által „Krasó-Szörény megye“ név alatt egyesítettet.

Mig azonban Bács-Bodrog és Torontál megyékben a bányászati tevékenységnek semmi, — Temes megyében pedig igen kevés — jelei észlelhetők, addig e bányahatósági kerületnek felette nagy jelentőséggel bíró bányászati és kohászati tevékenysége első sorban a volt Krassó, másodszorban pedig a volt Szörény megyékben összpontosul.

Ez alkalommal nem terjeszkedhetvén ki e kerület össztevékenységét előmozdító egyesek és vállalatok működése irányára és vállalataik ösmertetésére (mit egy későbbi alkalommal tartok fenn magamnak), az 5. táblában összeállított diagramm által a lehető hü képét kívántam nyújtani e bányahatósági kerület bányászati és kohászati iparának, részletezve a különböző termelési ágakat és ezeknek viszonylagos értékét.

Alkotmányunknak — az Ausztria és Magyarország közt az 1867. évben véglegesített jogi kiegyezés folytán bekövetkezett — helyreállítása Magyarország fejlődésének történetében oly korszakot alkotó volt, hogy ezen időpontot véltem leghelyesebbnek választhatni kiindulási pontul e bányahatósági kerület bányászati és kohászati iparának ösmertetésénél, és némileg reá utalni óhajtottam azon előhaladásra, melyet a gyakorlati bányászat és kohászat a magyar kormány éleblepte óta nyert különböző üdvös intézkedések folytán felmutatni képes.

A diagrammban előtüntetett termelési eredmények nagyobb részt és főleg a volt Krassómegyére vonatkoznak, mig e bányahatósági kerületnek a volt Szörénymegyében fekvő igen nagy kiterjedésű érc- és szén-dús területei kevés kivétellel eddigelé még nem igen éreztették jelentőségüket, miután

nagyobb részt kisebb bányabirtokosok által tartatnak elfoglalva, kiknek bányászati tevékenysége jelenben csak is feltárási és a törvény által kötelezett fenntartási munkálatokra szorítkozik, s így termelési tényezőikül nem is tekinthetők, habár itt a bányáskodás belterjessége koránt sincs arányban a bányabirtok kiterjedésével.

Mindezeknek oka azon körülményekben leli magyarázatát, hogy mig egy részt (a félre eső és távoli fekvés miatt) a közlekedési utak állapota és mondhatni hiánya termelvényeiknek nyereséges áruba bocsájtását egészen lehetetlenné teszi, addig ezen akadályok legyőzése és egy kiterjedtebb üzem berendezésére a legtöbb esetben még a megkívántató tőkével sem rendelkeznek. Hiányzik továbbá a társulási szellem kifejtésére szükséges indító erő és vállalkozási szellem, valamint a haladás szükségének érzete; de a törekvő munkásság bénulásának jelei is észlelhetők. Mind oly tényezők, melyek határozottan kizárják annak lehetőségét, hogy a társulás elve és hajlama erős gyökeret verhessen; s mely körülményeknek kedvezőtlen hatása az e megyében fekvő bányászat fejlődésére nagyon hátrányos befolyással bír.

Pedig e reményteljes pontokon levő bányászatnak parlagon heverni nem szabad, annál is inkább, mert bizton lehet arra számítani, hogy ezen pontok egykor fontos tényezőt fognak képezni Magyarország bányászati fejlődésében.

Mindezen visszamaradást a bányászati iparral foglalkozók ezen iparügy rendezetlenségének vélik tulajdoníthatni.

Nem akarok annak vittatásába bocsájtkozni, mennyiben és mily irányban jogosultak e feltevések. Továbbá azt a kérdést is mellőzni óhajtom ez alkalommal, hogy vajjon azon módok és eszközök, melyekben a bányaiparosok számos bajaik ellen-szerét látni vélik, mennyiben alkalmasok ipari fejlődésük akadályainak megszüntetésére.

Mindezekről nem szólok, mivel ezekre nézve a nézetek a részletekben eltérők lehetnek egymástól, s nem is érzem magamat hivatottnak e tekintetbeni szerény nézeteim előretolásával az e téren hivatottabbnak, jogosult egyéneknek és kö-röknek bármilyen csekély irányt is adni.

Az általam összeállított kimutatások a rendelkezésemről álló adatok legpontosabb figyelembe vétele alapján készültek ugyan, de még sem mer állítani, hogy ezek a bányahatósági kerület bánya és kohótermelésének egészen hü képét nyújtották volna, miután alig van a közdazga ág

életben ág, melynél a biztos adatgyűjtés oly sokoldalulag nehezítettnek meg, mint épen az iparügyben.

A statisztika készítésénél az adatgyűjtőnek, hogy hű adatokat nyerhessen, be kellene hatolni az iparos házi magányába, be kellene tolokodni a magánélet egyes viszonyaiba, s már ez oly nehézség, melyet elhárítani — főképp akkor, midőn az állampolgár magán-életében a teljes szabadságot igényli, s midőn ez az állam-beavatkozásnak háza küszöbe előtt áthághatlan határt szab — igen bajosan lehet.

Az adatoknak bevallása az illető iparosok által szintén nem nyújt elég biztos támpontokat.

Még messze vagyunk azon kortól, melyben az iparosok kellően fel fogják fogni az iparstatisztika jelentőségét.

Most még mindenütt csak adózási szempontot látnak ennek felvételénél, s ha ezt tekintik, csak arra törekszenek, hogy a lehető legkisebb adóösszeget eredményezzen bevallásuk, s az így gyűjtött vagy követelés alapján megállapított adatok, tapasztalás szerint, nagyon hiányosak szoktak lenni.

Pedig az iparstatisztikai felvételeknek célja nem pénzügyi, hanem tudományos és közgazdasági.

Az iparstatisztikában nem arról van szó, mit tesz és keres egyik vagy másik iparos, minő összes és tiszta jövedelme van, mely az adónak lehetne alapja, hanem az a kérdés, mit és mily irányban munkálkodik a hazai iparosok összesége vidékenként s az egész országban, mit állít elő egyetemes szorgalma által, és mikép lehetne szorgalmát fokoztatni s munkálkodása eredményét gyarapítani.

Szükséges lenne tehát, hogy az egyes iparosok az iparstatisztikai felvételeknél az eléjük adandó kérdésekre lelkiismeretesen és szabatosan feleljenek, s akkor biztosan lehet arra számítani, hogy az így egybegyűlt adatok alapján kidolgozandó iparstatisztika, hazánk bányaiipari viszonyának hű képét fogja adni; meg fogja mutatni azt, hogy mivel birunk már és mit nélkülözünk még az iparos-munkásság tekintetében; mire kell nemzetgazdasági munkálkodásunkban törekedni, hogy erőnket el ne forgácsoljuk, s oly vállalatokra vesztegessük, melyeknek feltételeit s szükséges létalapjait nem birjuk.

Jarolimek E.-féle forgó kőfurógép.

Rajzzal a 3. táblán.

(Vége.)

A 3. tábla 1—4. számú ábráiban bemutatott kőfurógép, a furónak különbözőki csavarral való előtolására van szerkesztve. Következők a furógép főalkotó részei:

egy üres *a* csavarorsó, mely 180°-nyi távolságban egymástól két hosszirányu *c* horonnyal van ellátva. A horonyok *bd* hosszában *e* kapocs nyulik be olyformán, hogy forgás közben magával viszi a csavarorsót, de egyszersmind előre és vissza is mozgatható a hosszirányban.

A forgó mozgás létesítésére egy víz-, gőz- vagy süritett levegővel hajtott, gyorsan forgó, ennél fogva nagy erő kifejtésnél is kis térfogatú motor szolgál. A rajzban egy szabadalmazott Mayer-féle, kéthengerű *f* vizoszlopgép van feltüntetve, nyomástól mentesített tolattyus vezényművel; e gép eszközli a *h* csiga gyors forgását (200—415 fordulat egy perc alatt), mely csiga ismét a kapocsra erősített *g* kerékre hat s így a csavarorsót percenkint mintegy 6.5—13.5 fordulattal forgatja.

c kapocs mögött az *a* csavarorsó *o* csavaranyába van fektetve, mely *kl* és *mn* különböző kerékzet által forgattatik, még pedig az orsó előmenetelénél vele egy irányban, de tetszés szerint módosítható kisebb sebességgel. E végből *k* hajtókerék, hasonló módon mint *e* kapocs, az *a* orsó hosszirányu horonyaiba nyulik, míg *m* kerék *o* csavaranyával van szilárdan egyesítve.

Azáltal, hogy *kl* külső kerékzetet egy más készletben tartott kerékzettel kicseréljük, melynek áttételi viszonya más, *o* csavaranyának kerületi sebességét gyakorlatilag szükséges határokon belül könnyen lehet szabályozni s ezáltal az *a* csavarorsóval összekapcsolt *p* furó rudazatnak és *q* furó koronának fordulatonként tetszés szerinti előmozdulást adni.

Ha pl. *o* anya és *a* orsó egyenlő kerületi sebességgel bir, akkor *q* furó forogna ugyan, de elő nem mozdulna, míg a különbözőki kerékzet eltávolítása és *o* csavaranyának megrögzítése után *q* furó minden fordultnál az orsó egész menet magasságával tolatnék előre.

A különbözőki kerékzet áttételi viszonyának változtatása által tehát el lehet érni a furó előhajtásának egészen pontos szabályozását, az átfurandó közet minőségének megfelelőleg; lehet ugyanis nagyon erős és lapos menetű

csavarorsók alkalmazása mellett, milyeneket a kemény kőzetbe való behatolás megkíván, a furónak tetszés szerint kicsiny előmozdulást adni fordulatonként; természetesen az adott határokon belül (zérus és az orsó menetmagassága.)

A gyakorlatban rendesen háromféle külömbzéki kerékzet elegendő egy géphez; mert bizonyos köfejtő helyen a kőzet minősége csak ritkán változik igen tág határok között; a gépnek gyorsabb vagy lassabb forgatása pedig még tetemes eltéréseket a kőzet keménységében is kiegyenlít.

Mivel továbbá a forgó furógépnél q furó és p rudazat mellett egyedül a csavarorsó követi az előremozgást, könnyen lehet e részeket a furógép további bonyolítása vagy megnehezítése nélkül oly hosszban előállítani, hogy még egy méternél mélyebb lyukak furásánál sem válik szükségessé a rudazat kicserélése a furat elkészülte előtt, miáltal tetemes időt meglehet takarítani.

a csavarorsónak hosszú vezetéke r -től d -ig teljesen biztosítja a rudazatnak egészen egyenes menetét.

A furó, illetőleg az orsó hátrahúzása végett γ excentrikus tengelyen ülő l és n kerék kapcsoltatik ki és pedig azáltal, hogy s emeltyűt 180° -al elfordítjuk, helyébe pedig beakasztjuk a furó előmenetelénél kapcsolaton kívül álló δ kereket. Ha most a motor ugyanazon értelemben mozog mint előbb, o csavaranyája a mellső végén kupkerék alakjában bemetszett π fogak és μ , q , δ és σ kerek segítségével a csavarorsóhoz képest ellentétesen és pedig a kerék-átmérők választásának megfelelő gyorsasággal (130—200 fordulattal perczenkint) forog és ennek következtében a orsó és így a furó is gyorsítva hátra megy.

Ha az orsó menetmagassága 1.27 cm. és 20-at fordul egy percz alatt, míg az anya 150-et, akkor pl. a furó visszahajtása egy 1 mtr-es furatból, minthogy visszamenetnél az anya és orsó ellentétes forgási irányánál fogva a fordulatszámok összeadódnak, $\frac{100 \text{ cm.} \times 60}{1.27 (150 + 20)} = 28$ másodperczbe kerül.

Előtolni a furót csak kivételesen kell ott, a hol szabály szerint 1 mtr. mély furatokat állítanak elé a rudazat kicserélése nélkül; ha azonban az előtolás néha mégis szükséges, l , n és q kerékzetek kikapcsolása mellett, tehát az orsó minden fordulata alatt 1.27 cm.-nyi előmozdulással, a motor rendes menete mellett eszközölhető úgy, hogy pl. 60 cm.-nyi előtolás mintegy $2\frac{1}{2}$ perczet vesz igénybe.

Különben ott, hol a néhány percznyi időnyereség minden furat után tekintetbe nem jő, a furót a motor reverzálása által lehet visszahajtani, vagy — ha a gépet még inkább akarjuk egyszerűsíteni — kézi forgatyuval vagy küllős kerekkel, kikapcsolva egyuttal l és n kerekeket és elhagyva q , μ , δ , σ kerékzeteket, hol azután az orsó minden fordulatánál szintén egy egész menetmagassággal megy vissza és a megelőző példa adatai mellett 1 mtr. mély furatnál legfőlebb 2 percz igényeltetik, ide értve az l és n kerek ki- és ujalagos bekapcsolásának tartamát.

Tényleg még sok újabb, verve működő furógépnél is szokásos a furógépnek visszahajtása csavarorsón s kézi forgatyu segítségével, dacára a munka célba vett gyorsításának, és ez Jarolimek első szerkezeténél is egyszerűség kedvéért lett alkalmazva. Itt a γ tengely állandósított és központos l és n kerék rendesen együtt fut rajta, surlódás által egymáshoz kötve; a külső kerék l azonban kikapcsolható és a belső n kézi forgatyuval hajtható, mely esetben m n kerékzet egyedül o csavaranyát hajtja meglehetősen gyorsasággal, és pedig ellenkező irányban, az orsót pedig visszatolja.

Ezen egyszerű berendezés kielégít mindazon esetekben, melyekben az idő megtakarítását annyira számba nem veszik.

Az üres furók a legjobb szerszámacélból valók és 4—6 nem sugárirányu, hanem a belső kerület felé irányult, továbbá nem a furó keresztmetszetének síkjában fekvő, hanem a külső kerület felé lejtő fogakkal (élekkel) lesznek ellátva. Ha a furó élei kifelé épen nem vagy nem eléggé lejtősök, akkor külső végeik sokkal gyorsabban kopnak, mint azt az elkopott furóélek lenyomatai az 5., 6. és 7. számú ábrákban (3. tábla) mutatják, minek oka az élek külső részeinek nagyobb kerületi sebessége, tehát nagyobb igénybevétele is. Hogy az élek nem sugárirányuak, hanem a furó belső kerülete felé irányulók, annak ugyanaz az oka; ugyanis az élek belső, lassabban forgó végei inkább lehetnek élesek, míg a külső, gyorsabban forgók akkor tartósabbak, ha tompább szögeket zárnak be. Ezen irányt azonban az utánkösörülésnél az éleknek egyenlőtlen kopása folytán nem lehet pontosan betartani s különben is csekélyebb fontosságúnak látszik, ha az élek, mint előbb említettük, kifelé lejtősök.

Nagy figyelmet kell a furó kezelésére fordítani az edzés és lágyítás alatt, úgy a mint az acél minősége azt megkívánja.

Tekintve azon körülményt, is, hogy a furó és a rudazat üres, az következik, hogy a szóban forgó furógép, úgy mint a gyémánt- és Brandt-féle furógépek is, belfűréssel működik, tehát a furat térfogatának csak egy részét kell tényleg ki-furni.

A furólisztnek folytonos kimosásáról és a furó folytonos hűtéséről erős vizsugár által van gondoskodva. A víz az üres orsóba tett z csövön és p rudazaton át vezetetik a furatba: vagy a teljes rendelkezésre álló víznyomás, vagy a hol ez hiányzik, azon nyomás alatt, mely kézi szivattyúval s légüsttel ellátott víz edényben létesíthető; ha pedig vízi motor van alkalmazva és magas víznyomás áll rendelkezésre, a motortól elfolyó vízzel lehet a furatot kiöblíteni.

Az egész furógép az egyik síkban u tárcsán, a másikban pedig v feszítő és egyuttal tartóoszlop körül forgatható, melylyel w egyetemes csukló által függ össze. A furógép azonkívül a feszítő oszlopon ide-oda tolható, s mivel magát ezen oszlopot is tetszés szerint vízszintesen, ferdén vagy függőlegesen lehet elhelyezni, a gépnek nem tulságosan szűk munkahelyen minden támasztási pont számára lehet a kellő helyzetet (furó-irányt) megadni, tekintve azt is, hogy a furógép az a orsónak megfelelő hossza mellett meglehetősen kinyúlást azaz meglehetősen távolságot kap a furási helytől.

Azon nagy nyomás ellensúlyozására, melylyel a közet a furó behatolásának ellentáll s mely a furógépet v feszítő oszlop körül forgatni törekszik, w csukló egy x csap körül forgatható t támasztó fával feszítettetik a munkahely odalai vagy talpa felé. E támaszték távcsőszerűen egymásba tolható két részből áll, úgy hogy tetszés szerint meghosszabbítható vagy megrövidíthető.

v feszítő oszlopot a munkahelyiség oldalai vagy talpa és főtéje felé ismert módon feszítik, tudniillik azáltal, hogy y csúcsok egy erős β csavarral és hosszú kulcs (emelyü) segítségével meghúzatnak.

Magától értődik, hogy gyorsabb és kényelmesebb szállítás végett a feszítő oszlop a furógéppel együtt czélszerű kocsin is lehet elrendezve.

Egy Raibl-ban (Karinthia) most épülő második hidraulikus forgó furó-gépnél a motor czélszerűbb szerkezetű lesz azáltal, hogy a 18 atm. víznyomás teljesen ki lesz használva, s a mellett a motor igen kis méretekké fog birni.

Ugyanis a tolattyúszekrények a Mayer-féle

szabadalmazott iker-vizoszlopgép ezen szerkezeténél, mint a metszetből — 3. tábla 4. ábra — látható, 90° alatt állíttatnak egymással szembe, azonkívül beljebb hozatnak és a hengerrel egy darabból és közös fűdővel tervezetnek. (A légkamrák, C lég-szivószelep, B tolattyúk, D közös tér a kiömlő víznek.) A furógép ezáltal 58 cm. legnagyobb szélességtől 42 cm-re redukáltatik, a vízkiömlés a két f munkahengerből egyetlen csövön át, E -vagy F -nél történik; T beömlések a két hengerre nézve közelebb vannak hozva és a tolattyúk alatti terek belső egyesítése által szintén tetszés szerint csak az egyik vagy másik oldalról táplálhatók, a tolattyúk jól hozzáférhetők maradnak és a finomabb, járó géprészek (excenterek, tolattyúrúdák stb.) jobban védett helyzetet nyernek.

Megjegyzendő különben, hogy a víznek úgy oda, mint elvezetése, előbbi a kovácsvascsövekből álló, állandó vízvezetéktől kezdve — acél spirál betétű gumicsövekkel történik.

A furógép, a Mayer-féle motor most leírt módosításával, minden tetszés szerinti helyzetben dolgozhat és Raibl-ban a rendelkezésre álló nyomásnak teljesebb kihasználását sokkal kisebb vízfogyasztás mellett fogja lehetővé tenni. (Köldök-átmérő 4.5 cm. az előbbi 6 cm el szemben, 7 cm-nyi egyenlő lökethossz mellett; a henger térfogata tehát 43% -al kisebb.

Miután az új motor kisebb lesz, a most említett furógépnek súlya, az üres csavarorsó (a) meghosszabbítása dacára is aligha lesz nagyobb, mint az előbb leírté, mely 217 kg-ot nyom, míg a feszítő oszlop és egyetemes csukló együttes súlya 160 kgr.

Különben a könnyen reverzálható hidraulikus három-hengerű gépeket, melyeneket főleg a Hydraulic Company Chesterben épít, valamint más elég nagy fordulatszámú biró vízi motorokat is, lehet a forgó furógép hajtására használni.

Hol vízerő nincsen, gőz- vagy sűrített levegővel hajtott motorokat kell alkalmazni. Ha az ily motor perczenkint 500—600 fordulattal jár, akkor mintegy 4 atm. nyomásnál már elég compendiosussá lesz. Az öblítő vizet ily esetben külön kell megszerezni s ezáltal a furás úgy berendezés mint üzem tekintetében költségesebb.

A gép leírásának befejezése előtt meg kell még említenünk, hogy szerkesztője egészen újat ugyan nem teremtett vele, de egy a bányászatban eddig csak csekély elterjedésben részesült furási módszernek nyitott vele tág teret.

Eddigi üzleteredmények. A leírt forgó fűrőgép a raibli mélyművelés kemény dolomitjában máris akadálytalanul száznál több, átlag 1 mtr. mély, 67 mm. bőfuratot állított elő (65 mm-es fűrő koronákkal), átlag 40 mm. fűrő képességgel percenként (beleértve a furat lassabb begyvezését.)

E mellett a fűrő előmozdulása fordulatonként (8 cm. átmérőjű és 1.27 cm. menetmagasságú orsónál) a kezdeti 1.5 mm-től 3.6 mm-re lett fokozva, és a motor átlag 330, a (lassabb) begyvezés után azonban 415 fordulatot is tesz percenként. A fűrő 11—13.5-et fordul egy perc alatt, feltéve, hogy az áttételi viszony a csiga és kerék között 1.30.

Próbálták a fűrő munkájának további fokozását is, de akkor a rudazat ott, a hol az orsóval össze van kapcsolva, sőt még maga az orsó is, melynek (a csavarmenet magasságán kívül) 1.25 cm-nyi a húsvastagsága és a legjobb öntött acélból való, elcsavarodott. Mivel a fűrő növekedett fordulatonkénti előmozdulásánál a feszítő oszlopnak is tetemesen nagyobb ellennyomást kell felfognia, ez utóbbinak jobb megerősíthetése végett a kőzetből támszékeket kell kiréselni s ezáltal ismét sok idő megy veszendőbe. Ez okból, mint már említettük, a másik ily rendszerű most épülő fűrőgép úgy lesz berendezve, hogy a fűrő gyorsabban forduljon, de kevesebbet menjen előre egy fordulat alatt; ily módon valószínűleg a fűrők tartóssága is fokozódni fog.

Egyébiránt eleinte, az első géppel, míg eléggé kipróbálva és a fűrőfejek czélszerű alakja és azok leghelyesebb kezelése az edzés és lágyításnál ki találva nem volt, csak 1.5 mm. fordulatonkénti előmozdulással dolgoztak,

Még e csekély előmozdulásnál is, melynél a fűrő 4 fogainak mindegyikére csak egy 0.4 mm. erős kőzetforgács elvétele esett, a fűrőliszt mindenkor és egészben éles élű, pikkelyes darabkákból állott, bizonyítékául annak, hogy a kőzet még ily csekély előmozdulásnál (tehát vékony forgácsoknál) is szabályszerűen le lesz metszve, nem pedig lesúrolva.

Szabály szerint 5 foggal ellátott fűrőkoronákkal dolgoznak, melyek közül 4 kissé kifelé, egy azonban valamivel befelé van hajlítva s ez utóbbi törli le a fűrőbélét. Raibliban csak rövid, teljes belet nyerne, a bél nagyobb része többé-kevésbé durva, idomtalan darabokra lesz tördelve s részben az öblögető víz által hordatik ki.

A szét nem zúzott fűrőbelek az egészen pontos és szabályos csavarvonalat mutatják, melyben a kőzet metszve lett.

Az első furási kísérleteknél Bécsben $3\frac{1}{2}$ —4 atmosphaerai bruttonyomásnál homokkőben nyert teljes belek mutatják, hogy a fűrő egészen egyenes irányban történik és a raibli későbbi tapasztalatok szerint hasadékok, változások előfordulása a kőzetben, a furás folytatására nincs hátrányos befolyással.

Egy fűrő-koronával átlag mintegy 2 mtrt lehet fűrni utánkösörülés nélkül, de fordulnak elő esetek — főleg a fűrő kisebb előmozdulásánál —, hogy egy fűrőt 3, sőt 4 mtr furására lehetett használni igazítás nélkül. A javítás rendszerint a fogaknak gyorsan és olesón keresztülvihető utánkösörülésére és edzésére szorítkozik; újból való fogazás ritkán szükséges, de szintén egyszerű segédeszközökkel és nehézség nélkül véghez vihető.

Ha a fűrő — mint említve volt — átlag 40 mm. mély és 67 mm. tág furatot állít elő egy perc alatt, akkor a motor hajtására szintén percenként 250 liter víz szükséges, mely 18 atm. nyomás alatt áll. E nyomás azonban tényleg csak kis részben használható ki, mert a beeresztő szelep egész beömlési keresztmetszetének csak egy ötöd s legfőlebb egy negyed része szabad hogy nyitva legyen, különben a fűrőgép nagyon gyorsan futna és így oly igénybevételnek lenne alávetve, melyre számítva nincsen. A fűrőliszt kimosására 20 liter vizet használnak fel egy-egy perc alatt.

A beeresztő szelep mögött, tehát a viznek a vizoszlop-gépbe (és öblítő csőbe) lépése előtt mért nyomás: éles fűrő fogaknál csak 4—5 atm., meglehetősen elkopott fűrő-fogaknál ($55 \square$ mm. sík felület az éleken) 7—8 atm. volt.

A vizoszlopgép hajtására és a furat öblögetésére felhasznált brutto munka tehát a vízvezeték hossza szerint változó, de közönséges esetekben átlag csekély nyomás veszteségen kívül 2.6 — 4.5 , középértékben 3.5 lóerő.

Mivel azonban a gép legjobb esetben is legfőlebb az idő felén át dolgozik, azért ott, a hol a víz nem tulságos kis eséssel, mintegy 80 mtr-rel vagy azonfelül áll rendelkezésre, s a hol gyűjtő medenczéről is van gondoskodva — mely itt csak egészen mérsékelt méretekkel látható el, — már kezdődik a gép alkalmazhatósága a raibli dolomithoz hasonló kőzetekben, a vizerő közvetlen kihasználása mellett, ha ez csak 1.7 lóerőt ad ál-

Melléklet a Bányászati és Kohászati Lapok 14. és 15. számához.

landóan, mi a fönnbbi minimális 80 mtr-nyi esés felvétele mellett percenként 95 liternek állandó hozzáfolyását tételezi fel — eltekintve a vízvezeték surlódási veszteségeitől, — vagy ha e vezeték nem tulságos hosszú és szűk 100, legfőlebb 110 litert percenként. Nagyobb esésnél a vízszükséglet természetesen még kisebb.

A gép kitűnő furóképessége aránylag csekély víznyomás alatt és általában csekély erőfogyasztással, tehát kemény dolomitban, be van bizonyítva.

A vájatvég mely előtt dolgozik, 2.2 mtr. magas és 1.6 mtr. széles. Rendszerint 8 furatot használnak, átlag 1.05 mtr mélységgel, az egész keresztiszelvény repesztésére; a legjobban megfeszített aknák, tehát főleg a „betörésre“ való (a közepén) repesztőgelatinnal, a többiek 1. sz. dynamittal töltetnek meg.

A repesztés hatása rendszerint igen jó, mert átlag a vájatvég szelvénye egy-egy támadás után 1 mtr-el megy előbbre, miből 0.15 mtr kézi utóművelet által nyeretik.

A repesztőszerekben való fogyasztás azonban, mint mindenütt a hol kevés, de bő és mély furatot alkalmaznak kemény kőzetben, szűk vájatvégek előhajtásánál aránylag igen nagy és ez azt okozza, hogy Raiblban a gépmunka üzemköltségei dacára az ingyenes hajtóerőnek eddig magasabbak, mint a kézi munkái. Mig t. i. utóbbinál, nevezetesen 24—26 mm. bő és 0.4—0.5 mtr. mély furatok mellett hasonló kőzetviszonyokkal és méretekkel bíró vájatvégek előtt 1 mtrnyi hossz kivájására csak 5—6 kgr. dynamitot fogyasztanak, addig gépfúrásnál 3.85 kgr repesztőgelatine és 8.0 kgr. dynamit, összesen tehát 11.85 kgr. kell.

A vájás költségei folyó méterenként következőképen oszlanak meg:

a) Kézi munkánál:

Vájárbérek	15	frt	—	kr
Repesztő és gyújtó szerek	9	„	75	„
Egyébb anyagok és kovács költségek	1	„	40	„
Összesen	26	frt	15	kr

b) Gépfúrásnál:

Munkadíjak	6	frt	—	kr
Repesztő és gyújtószerek	22	„	82	kr
Egyébb anyagok és kovács költségek	1	„	80	„
Gép amortizálása és igazítása	2	„	—	„
A vájatvég kézi utóvájása és a nyert törecs és érc elhordása külön személyzet által	2	„	—	„
Összesen	34	frt	62	kr.

Mig tehát kézi munkánál a vájárbér az összköltségek 57.3%-át és a repesztő szerek megszerzése 37.2%-ot vesz igénybe, addig gépfúrásnál a megfordított viszonyt, 17.3% a 65.8%-hoz találjuk, s utóbbi esetben maguknak a repesztőszereknek költségei csaknem annyit tesznek ki, mint a kézi munka összköltségei. Ennek oka, mint már említettük, a mély furatoknak igen magas megfeszítése szűk munkahelyek előtt, hol mély aknák sohasem juthatnak gazdasági szempontból a teljes hatáshoz. Előre láthatólag a viszonyok egészen mások volnának, ha a furatok ugyanazon mélységei 2.5—3 mtr széles fejtőhelyeken alkalmaztatnának.

Ha a munkahelyet egyéb tekintetektől okvetlenül mérsékeltebb szélességben kell vezetni, akkor addig, mig a még mindig drága nitroglycerin-készítmények ára tetemesen alább nem száll, gépfúrásnál csak következő módon lehet olcsóbb üzemet elérni:

a) a Förster-féle módszer által, melynél csak a „betörés“-re szánt furatok kapnak nagyobb bőséget és mélységet, az „utánvételek“ pedig szűkebbek és kézzel furatnak.

b) Magánál a gépfúrásnál a furat méreteinek kisebbitése által, hol a megfelelő határt a helyről-helyre változó viszonyok miatt esetről-esetre kell megállapítani.

c) Esetleg a fúró fogak alakjának további javítása által, melyeknek itt talán inkább lehet a leveendő kőzetforgács alá nyúló alakot adni, mint ott, hol a fúróra erős tengelyirányu nyomás gyakoroltatik. A fúró ezen alak a hatás további fokozására és az erőnek nagyobb meggazdálkodására vezethet.

E javaslatok elsejét épen most kísértik meg Raiblban és a költségeket illetőleg — az első eredmények után ítélve — a kézi munkánál 2¹/₂—3-szor nagyobb hatás mellett versenyez ezzel. A második módszer is meg lesz annak idején próbálva Raiblban, amennyiben a most épülő második fúrógép kétféle rudazatot és furót (60 és 40, illetve 65 és 45 mm.) fog nyerni. A harmadik, főleg lágyabb kőzetekben próbára érdemes javítás, mindenkinek könnyen módjában van.

Ha a költségek kevésbé határoznak mint az előhatolás gyorsasága, akkor mindenesetre a bő és mély furatoknak még viszonylag szűk fejtőhelyeken is előnyt kell adni.

Habár a leírt fúrógép még nem tökéletes, máris a kézi munkával szemben mély és bő fura-

tok előállításánál 4—5-szörös hatás lett elérve, amennyiben 1 mtrt 19 óra alatt lehet kivájni, míg szakadatlan kézi munkánál (három 8 órás műszakban 2—2 emberrel) csak 0·20—0·4 mtr. kivájás volna 24 óránként elérhető.

Tekintetbe veendő még a következők:

1. Az első leírt fűrőgépnél, melynek csavarorsója rövidebb, az átlagos tiszta furási idő 1 mtr. mély furatoknál 25 perc, hanem a mellett az idő a rudazat és fűrő kicserélésére, a gép eltolására és új begyezésre 53 perc.

A most épülő fűrőgépnél az orsó és a rudazat oly hosszúra vétetnek, hogy rendszerint 1 m-nél valamivel mélyebbre lehessen furni rudazatcsere nélkül. A fűrőcsere is kivételes lesz azon intézkedés folytán, hogy a fűrő koronák minden egyes furat előállítása után tekintet nélkül arra, vajjon a fogak többé vagy kevésbé koptak-e el, utánköszörülésnek és esetleg új edzésnek lesznek alávetve.

2. Az idő-megtakarításnak további részlete a fűrőnek leírt, a motor által eszközölt gyorsabb visszatolása által ered.

3. Az első fűrőgép oda- és elvezetése, felállítás és begyezése eddig kézzel, három a gép körül alkalmazott munkás által történt, de ezentul egy célszerű állvány-kocsi segítségével sokkal gyorsabban és olcsóbban is fog eszközölthetni, mert akkor előre láthatólag két munkás is elég lesz a gép kezelésére és így kisebb időveszteségek fognak beállni.

Az eddigi üzleti eredmények tehát csak ideigleneseknek és javulásra képeseknek tekintendők; amennyiben azonban már helyes következtetéseket tenni engednek, a Jarolimek-féle fűrőgép előnyeül következők említhetők fel:

1. Az erőfogyasztás csekélyebb mint azon forgó fűrőknél, melyek közvetlenül magas nyomás alatt állanak.

2. Közvetlenül ki lehet használni kisebb víz-eséseket is, milyenek bányákban gyakran találhatók és eddig nem ritkán használatlanul veszendőbe mentek; vagy milyenek a felszínről megszereshetők, illetőleg a szivattyúk felvezető csöveiből vehetők, mint a melyek többnyire az előírtnál nagyobb hatásra vannak szerkesztve. Nemcsak üzleti, hanem beszerzési költségei is ennek folytán aránylag kicsinyek, mert légsűrítők, hidraulikus szivattyúk, accumulatorok stb. még ott is elcsúsznak, a hol csak csekély esés áll rendelkezésre.

3. A gép egyszerű és kevés igazításra szorul.

Az első gép Raiblban már több hó óta dolgozik, anélkül hogy szerkezetbeli vagy egyéb lényeges nehézségek, vagy pedig nagyobb szerű igazítások fordultak volna elő; természetes, hogy a gép nem is lett tulságosan igénybe véve.

Többily rendszerű fűrőgép használatánál az egy gépre eső beszerzési költségek lényegesen csökkennek, mert nem kell minden egyes géphez külön tartalék, és számos esetben a vízvezeték több gép számára nagy részben használható ki.

4. Nagy abszolút fűrőhatást lehet elérni a fűrő gyorsabb körülforratása által még annak kisebb fordulatonkénti előmozdulásánál is, úgy hogy a gép és feszítő oszlop által felveendő ellennyomás igen csekélylyé tétetik, szemben azon forgó fűrőkkel, melyeknél igen nagy víznyomás által lesz a fűrő közvetlenül a kőzetbe beszorítva.

Vasuti dijszabás mérséklése vasgyári anyagok fuvarozására.

Az országban eddig fennálló vasuti díjtételek a vasipar által nagy tömegben használt és termelt anyagok fuvarozására oly magasak a külföldiekhez képest, hogy azok mind nagyobb mérvben zsibbasztják a hazai vasipar kifejlődését és versenyképességét, a minden oldalról támogatott külföldi vasiparral szemben.

Igy a külföldi vasgyáraknak nemcsak nyersanyagjait szállítják fele díjjal jutányosabban, mint a magyar vasművekéit, de termelt vasárúkat is például a keleti országokba sokkal olcsóbban fuvarozzák, mint a közelebb fekvő hazai vasgyárak termeléseiket; így azután mindinkább kiszorítják a magyar vasiparczikkeket a kelet azon kevés piacairól is, hol eddig azok sikerrel versenyeztek.

Míg tehát a külföldi nemzetek mindenféleképp pártfogolt és képzett munkaerővel, olcsó tőkével, kiterjesztett hitellel, kedvező vámpolitikával és célszerűen kiszabott vasuti díjkedvezményekkel támogatják és védik vasiparukat, — addig nálunk az elnyomott és nem képzett munkaerő, a drága tőke, a megszorított hitel és a magas vasuti tarifák nem hogy fejlesztenék, hanem mindinkább elfojtják vasiparunkat is, mely századok óta bebizonyítá életképességét és mely — szegényünkre legyen mondva — csak azóta indult oly hanyatlásnak, mióta önmagunk rendelkezünk minden segédeszközeink felől, árván és mostohán hagyjuk elcsenevészni nálunk ezen nagyfontosságnál iparágat, mely az angol,

francia és német iparforgalomnak sarkkővét képezi.

Összetett kezekkel nézzük, hogy tolakodik be az élelmes külföldi iparcikkkeivel egész házunk és tüzhelyünk belsejébe és nem segítünk bajainkon.

Mint értesülünk, a m. kir. vasművek központi igazgatósága Budapesten, az imént ecsetelt körülményeken változtatandó, lépéseket tett a magyar államvasutak igazgatóságánál és örömmel említhetjük, hogy ide vonatkozó javaslatai igen előzékeny fogadtatásban részesültek a magyar államvasutak igazgatósága részéről, mely már több ízben bebizonyította, hogy a hazai ipar támogatására mindig kész segédkezet nyújtani, helyesen ítélvén, hogy midőn ilyen tömeges szállításokat igénylő iparág fejlesztésére közreműködik, amennyiben azáltal a közczélnak is szolgál, ugyanannyit, sőt még nagyobb mérvben saját vasuti forgalmának növelését legbiztosabb módon előmozdítja.

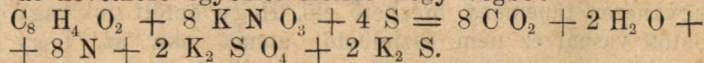
Alapos okunk van reményleni, hogy a többi magyar vasuti vállalatok is tariffa politikájukat a hazai, valamint saját érdeköknek ezen magasabb szempontjából, vezetik és hogy készséggel fognak hozzájárulni a vasut díjszabás azon méltányos mérsékléséhez, melynek czélszerű keresztülvitelére a magyar kir. államvasutak igazgatósága a hazai vasipar emelése céljából oly elismerésre méltó jó akaratral vállalkozott.

Az intéző kormánykörök támogatása és jóváhagyása ezen nagyszabású intézkedés gyors fogantatására annál biztosabban várható, mivel a belföldi ipar fejlesztésére a tőle kitelhető módon törekszik és ilyen közczélu mozgalmaktól soha sem tagadja meg hatalmas pártfogását.

K ü l ö n f é l é k .

Uj robbantó szerek. J. A. Lanferey és J. L. Renard Chartres Eure & Loirban, Franciaországban, robbantó szerek előállításához szalma-nitrocellulosest akarnak alkalmazni. E célból a szalmát 1—2 százaléknyi soda- vagy hamuszir-tartalmu vízben 15—16 óráig főzik, azután örlésnek vetik alá és teljesen kimossák. Az így nyert tömeget papírrá dolgozzák fel, melyből 1 köbméter 150—300 grm. súlyu; ezt kis derékszögű 2—4 mm. oldalhosszúságú szeletkékre hasítják és gépek segélyével számos apró lyukkal láttatják el, hogy így a savak hatását elősegítsék. A savfűrdő 3 rész füstölgő salétromsav és 3 térrész concentrált kénsavból áll. A nitrálás befejezése után a papírt jól kimossák és salétrom, faszén és dextrinnel keverik vagy felapritják és nitroglycerinbe áztatják, ezen utóbbi keveréknek „polein” a neve.

Güttler K. Kriewaldban, Gleiwitz mellett, patronok előállításához comprimált robbantóporból, 270—310°-nál előállított vörösös barna faszénat alkalmaz, mely körülbelül $C_8 H_4 O_2$ vegy-képletnek megfelel; ezt megfelelő mennyiségű kénnel keverve phosphorbronzból készült golyókkal doborokban porrá törí azután talpbőrből készült doborokban salétrommal keveri, 8 százaléknyi dextrin-oldattal megnedvesíti és guruló malmon megdolgozza. A nyert tömeg bronz hengerek között 1—2 mm. átmérőjű gömböcskékké alakíttatik, melyek a portól megtisztíttatnak; nedvtartalmuk 2—3 százalékra szoríttatik le. Az ezen porból sajtolt patronok teljesen kiszárittatva sellakoldattal vonatnak be. A robbanás alatti vegybomlás következő egyenlet szerint megy végbe:



Az épület-anyag hygroscopikus magatartása. Kísérletekből, melyeket Lang C. véghez vitt (Zeitschrift für Biologie, 1880, 443. lap), az következik, hogy nedves levegő, midőn száraz épületanyagokon áthatol, ezeknek átbocsátási képességét nem csökkenti, ha a kő melegebb a levegőnél, vagy mindkettő egyenlő hőmérsékletű. Csökkentve lesz ellenben az átbocsátási képesség, ha a nedves szellőztető levegő lehűtött anyagra talál, különösen ha a kő hőmérséklete 0°-on alul van. Még 0° fölötti hőmérsékleteknél csökkenti az átbocsátást nagyobb mértékben, mint ennek számítás szerint lenni kellene a víz lecsapódásra nézve, ha nedves levegő hidegebb anyagon keresztül vonul. Ez okát abban leli, hogy már a hidegebb kőnek felületén és az ehhez legközelebb eső rétegeiben sok víz csapódik le. Nedves anyag, mely a fagynak tétetik ki, sokkal többet veszít átbocsátási képességéből, mint azt a számítás, mely szerint a csökkenésnek 100: 91.7 arányban kellene történie, adja. Ezen veszteség annál nagyobb, minél finomabb szerkezetű a megfelelő anyag.

A köszénégés terményeiben előforduló egynehány ásványról. A commentryi köszéntelepekből nem rég az Ecole des minesnek nagyszámú izzított és olvasztott szikladarabokat küldtek a telepben keletkezett tüzvész alkalmazásból; ezen darabok között Mallard E. egynehány érdekes ásványt fedezett fel. Leginkább tűnt fel egy, az olvasztott tömegben sokszorosán eloszlott fémies anyag, mely az analízisnél nagyon kevésé tisztátalanított phosphorvasnak $Fe_7 P$ -nek tűnt ki, és apró gömbölyű szemcsékben, vagy többé-kevésbé krystályos tömegekben fordult elő; némely kifejedtebb krystály négyzetes prismaalakot mutatott és ilyformán hasonlítottak a phosphorvas jegezeihez, melyeket Rose G. braunau meteoritkövekben talált és rhabditnak nevezett el. Ezen rhabditon kívül talált Mallard a phosphür anyagövetében anorthit és pyroxen-krystályokat. Láthatni, hogy a megolvasztott commentryi kőzet az olvasztás és a lassu lehülés lefolyása alatt krystályos szövözetet vett fel, miáltal bizonyos vulkanikus kőzetekhez és meteoritkövekhez hasonlítanak. Hasonló eljárás által állítottak elő kicsinyben Fouqué és Lévy urak vulkanikus kőzetet. Régóta ismeretes a szép vivianitnak (phosphorsavas vashydrát) előfordulása a commentryi égés terményeiben. Mallard ur arról győző-

dött meg, hogy ezen vivianit anyagköze tökéletesen ugyanoly szerkezetű, ugyanoly krystályképződésű és ugyanazon krystályos alkatrészeket tartalmazza, mint a rhabdit anyagköze. Ezért valószínűnek tartja, hogy a vivianit átalakulási terménye a rhabditnak.

A zinn nyikorgása. Általános ismert dolog, hogy a zinnrud meghajlításánál gyenge recsegés vehető észre, melyet a zinn nyikorgásának szokás nevezni; eddig azt tartották, hogy csakis a zinn bir ezzel a tulajdonsággal. Egy tudós azonban bebizonyította, hogy ezen jelenség általános, és minthogy a zinnnek krystályos szerkezetétől ered, más szinte krystályos szerkezetű fémeknél ugyanezen tünetény idézhető elő. Hogy öntött zink vagy öntött vasnál ez nem észlelhető, annak oka az, hogy ezen fémek mielőtt elegendően meghajlítottatnak arra, hogy hangot adjanak, eltörnek; hengerelt zink már nem bir krystályos szerkezettel, tehát hangot sem adhat. Ha azonban hengerelt zink egyebá ny perczig hevítették, míg hőmérséke közel az olvadáspontjához van, akkor sűrűségéből veszít és krystályos törést mutat; ezen állapotban ha meghajlitjuk, ugy a zinnéhez hasonló, de gyengébb hangot ad. Öntött zink nem hajlitható meg oly könnyen, de a fogak között, vagy egy fogó pofái között összeszorítva, a hang észrevehetőbbé válik. Ezen kísérletekből azon gyakorlati következtetést vonják, hogy ezen minden fémnél előforduló nyikorgás által, mely microphon segélyével még erősíthető, felismerhető a fémies anyagoknak krystályos szerkezete, és ebből megítélhető a fémnek bizonyos czélokra való alkalmas volta.

Krystályok képződése fémoldatokban, szilárd fémek segélyével. Két angol vegyész dr. Gladstone és A. Tribe azt észlelték, hogy ezüstpléh folyékony chlorezüstbe téve, ezen fém krystályjaival vonódik be. Az, hogy egy fém magamagát előmozditsa krystályképződésre, oly hihetetlennek látszott, hogy a kísérletezők azt gyanították, hogy a felhasznált ezüst tisztátlan volt; de ez nem bizonyult be, sőt azt találták, hogy a jodezüst ép olyan magaviseletű, mint a chlorezüst. Midőn azután rezet helyeztek el olvasztott chlorrézbe, zinket olvasztott chlorzinkbe, vasat olvasztott chlorvasba, a bemártott fémeknek mindegyike bevonódott ugyanezen fémről álló krystályos réteggel. Hogy ezen jelenség nem függött össze a hengerelt fémnek különböző phisikai tulajdonságával, mutatkozott, midőn a hengerelt darabok helyett a megfelelő fémnek tiszta, electrolysis által előállított krystályait hozták az oldatba; a krystályképződés ép úgy állott be, mint előbb. A kísérletek folyamában a bemártott fémnek különbözően felhevített részeinek következtében elektrikus folyam konstataztatott, és e folyam ugy látszik indította meg a krystályképződést. Ezen érintési áram galvanometer segélyével lett bebizonyítva és a kísérlet erősítésére használtatott. Egy tégelyben olvasztott chlorezüst egyoldaluan lett felhevítve és két ezüstrod tétetett a felmelegített és a fel nem melegített részekbe; míg az első 15 percz múlva már teljesen be volt vonva krystályokkal, a másik tiszta maradt. A folyamerősség $\frac{1}{50}$ Volta volt az electrometer szerint.

Pályázatok.

A rojaidai m. kir. vasgyár-hivatalnál üresedésbe jött kohótiszt állomásra ezennel pályázat hirdettetik. Ezen a X. rangosztályba sorozott állomással évi 800 forint fizetés, szabad lakás vagy fizetésének 15%-a mint lakpénz, 54 köbméter a nyugdíjba be nem számítható tüzifa, és ezen állomáson eltöltött 5 esetleg 10 év után 100—100 forint fizetési pótlék; továbbá egy ló tartására 30.74 hect. zab, 28 mm. széna és évi 120 forint kocsis tartási illetmény, ellenben a fizetés $\frac{2}{3}$ -ával felérő készpénzbiztosíték letételének kötelezettsége van egybekötve.

Az említett állomásra csak szakképzett egyének pályázhatnak, ha a hivatalos nyelvet szóban és írásban tökéletesen birják, és a vasolvasztás és öntés körüli gyakorlat terén működtek.

A kellően felszerelt folyamodványok az illető előjáró hivatalok útján 1881. évi augusztus hó 20-ig a központi m. k. vasműigazgatóságnál, Budapesten vám-palota, nyújtandók be.

Budapest, 1881. július hó 18-án.

A salgó-tarjani kőszénbánya-részvénytársulat bánya-műveinél egy bányamérnöki (Markscheider) állomás betöltendő, melylyel egybe van kötve: 1200 ft. esetleg 1500 ft. évi fizetés, szabad lakás és tüzelő, megillető rész a hivatalnokok jutalékából (Tantième), 7 frt. napidíj a bányaművek körén kívüli hivatalos utazásoknál.

Feltételek: jó sikerrel végzett bányaakadémiai tanulmányok, gyakorlottság a bányamérnökségben (Markscheideri) és egészséges testalkat.

A bányamérnök tagja a hivatalnokok nyugdíjalapjának.

A teljesen felszerelt folyamodványok legkésőbb f. é. augusztus 15 ig a salgó-tarjani kőszénbánya részvénytársulat igazgatóságához, Budapest, József tér 12. szám intézendők.

Budapest, 1881. július 10-én.

A salgó-tarjani kőszénbánya-részvénytársulat igazgatósága.

A kudsiri m. k. vasgyárhivatalnál üresedésbe jött kohó-tiszt állomásra ezennel pályázat hirdettetik.

Ezen a XI. rangosztályba sorozott állomással évi 600 forint fizetés, szabad lakás, vagy annak hiányában fizetésének 15%-nyi lakbér, 41 köbméter kemény tüzifa és ugyanezen állomáson fedhetlenül eltöltött 5 és illetőleg 10 évi szolgálat után fizetési pótlék fejében 100—100 frt, ellenben a fizetés $\frac{2}{3}$ -ával felérő készpénz biztosíték letételének kötelezettsége van egybekötve.

Pályázóktól végzett bánya akadémiai tanulmányok, a hivatalos nyelv tökéletes birása szóban és írásban és a vas finomítás és pénztári kezelés körüli gyakorlati ismeretek kívántatnak.

A kellően felszerelt folyamodványok az illető előjáróságok útján 1881. évi augusztus hó végeig a központi m. k. vasműigazgatóságnál Budapesten, vámpalota, nyújtandók be.

Budapest 1881. július hó 21-én.

M. kir. központi vasmű igazgatóság.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Akna függélyezés 24 szálú sodronykötéllal. — Reflexiók a m. k. vasművek fölött. — Bányaveszélyek okairól s meggátolásáról. — Vaskötél-pálya. Rajzzal. — Elővigyázati rendszabályok. — Pályázatok. — Hirdetések.

Akna függélyezés 24 szálú sodronykötéllal.

Közli: Rákoczy Samu, kir. bányatiszt.

A felsőbányai kir. keleti bánya 9-ik és 10-ik belne közötti lyukasztás kimérése alkalmából szükséges volt, más közlekedési hely hiányában, a Terézakna hajtási osztályában a két belne közti mélységet sodronykötél segítségével meghatározni; a pontosabb Borchers-féle vasrudacsával való függélyezés ez esetben nem volt alkalmazható, de különben is költséges lett volna.

A két belne talpja a kötelen egy finom vaskarika által jelöltetett meg.

A sodronykötél a mérés alkalmával már kissé el volt kopva; a sodronyszálak vastagsága kitett 2.75 millimétert, az egész sodronykötél átmérője 22 mm, és a hat sodronyköteg egy 8.25 mm. átmérőjű kenderzsinegre volt csavarva

A 9-ik belne talpja 196 mtrben fekszik a terézaknai vízoszlop-járgány kötélsúlyjának érintő pontjától.

A szabadon lecsüngő kötélsúly 10-ik belne rakador talpáig 255 métert tett.

Miután a két vaskarika (belne-talp jelző) közötti hosszt, közvetlenül a hajtási osztályban, az egész kötélsúly idejében mérni nem lehetett, szükséges volt ezen hosszúságot a terézaknai lapancs felett mérni, midőn ugyanis a kötélsúly 196 mtr hossza már a kötéldobon fel volt hajtva; világos, hogy ezen esetben a kötélsúly megrövidült, s ezen csökkenést számba kellett venni.

Ha a nagy mélységbe nyúló kötélsúly önsúlya esetleg a kötélsúly csüngő egyéb teher miatti megnyúlást Δl -el jelöljük, akkor ezen kötélsúly megnyúlását a következő képleg szerint kapjuk meg:

$$1. \quad \Delta l = \frac{1}{\epsilon} \cdot \frac{1 \cdot P}{\Omega}; \text{ tekintet nélkül a kötélsúlyra;}$$

$$2. \quad \Delta l = \frac{1}{\epsilon} \cdot \frac{P + \frac{G}{2}}{\Omega} \cdot l. \text{ tekintettel a kötélsúlyra;}$$

mely képlegekben:

l = a szabadon csüngő kötéldarab hossza;

P = a kötélsúly csüngő teher;

G = a csüngő kötéldarab önsúlya;

Ω = a kötélsúly keresztmetszet területe;

ϵ = a ruganyossági mércze;

d = a kötélsúly átmérője.

A kötélsúly keresztmetszete

$$\Omega = \frac{\pi}{4} d^2 = 0,7854 \cdot 22^2 = 380 \text{ mm}^2.$$

A 10-ik belne rakadortalpig csüngő kötélsúly hossza

$$l = 255 \text{ mtr} = 255,000 \text{ mm},$$

a vassodrony ruganyossági mérczéje $\epsilon = 20,000$,

a 10-ik belne rakadortalpig csüngő kötélsúly súlya

$$G = 1,27 \text{ kgr} \cdot 255 \text{ m} = 324 \text{ kgr}.$$

A függélyezés háromszor egymásután eszközöltetett, és pedig:

1-ször üres kötélsúly, $P_1 = 0$;

2-szor a kötélsúly alsó végén csüngött egy 202 kgr súlya nyomó szelepszekrény; $P_2 = 202 \text{ kg}$;

3-szor a kötélsúly alsó végén csüngött egy 573 kgr súlyú, ólomércszel telt hajtási bőrzsák; $P_3 = 573 \text{ kgr}$.

Tekintettel a kötélsúly önsúlyára, ezen megterhelések mellett a kötélsúly nyúlások a 2-ik képleg szerint kiszámítva lesznek:

$$\text{ha } P_1 = 0; \Delta l_1 = 5,4 \text{ milliméter;}$$

$$P_2 = 202; \Delta l_2 = 12,2 \text{ „ ;}$$

$$P_3 = 573; \Delta l_3 = 24,6 \text{ „ ;}$$

mind a három nyulás 255 méter szabadon csüngő kötélre vonatkoztatva.

A két belne közti hozzávetőleges mélység 56 métert teszen.

A két jelző karika közti hossz, mint előbb említettük, csak az akna-lappancs ajtóinál volt lemérhető; a terhek ekkor már csak 56 méter hosszú kötelen csüngtek, miért is a kötélnyulás ezen esetben már csak a rajta függő teher és 56 méternyi kötél súly által volt okozva

Ezen második esetben a kötélnyulások:

$$P_1 = 0 \text{ mellett } \Delta l'_1 = 0.26 \text{ mm.}$$

$$P_2 = 202 \text{ „ } \Delta l'_2 = 1.75 \text{ „}$$

$$P_3 = 573 \text{ „ } \Delta l'_3 = 4.48 \text{ „}$$

A két jelző karika közti hosszának mérőléczekkel való mérésénél a valóságnál nagyobb hosszúság eredt, és pedig:

$$P_1 = 0 \text{ mellett: } \Delta l_1 = \Delta l_1 - \Delta l'_1 = 5.40 - 0.26 = 5.14 \text{ milliméterrel,}$$

$$P_2 = 202 \text{ kg. mellett: } \Delta l_2 = \Delta l_2 - \Delta l'_2 = 12.20 - 1.75 = 10.45 \text{ milliméterrel,}$$

$$P_3 = 573 \text{ kg. mellett: } \Delta l_3 = \Delta l_3 - \Delta l'_3 = 24.60 - 4.48 = 20.12 \text{ milliméterrel,}$$

mely eredmények, az illető mérőlécz-hosszakból levonva, adják a 9 és 10-ik belne talpok közötti mélységet.

Méretett pedig

$$P_1 = 0 \text{ mellett: } L_1 = 9-10 \text{ belne közti mélység} = 27.691 \text{ se'm. öl} = 56.402 \text{ méter;}$$

$$P_2 = 202 \text{ kg. mellett: } L_2 = 9-10 \text{ belne közti mélység} = 27.694 \text{ selm. öl} = 56.108 \text{ méter;}$$

$$P_3 = 573 \text{ kg. mellett: } L_3 = 9-10 \text{ belne közti mélység} = 27.698 \text{ selm. öl} = 56.116 \text{ méter.}$$

Ezen L_1 , L_2 és L_3 mért hosszakból, levonva Δl_1 , Δl_2 és Δl_3 -at, a valóságos mélység a két belne talpa között:

$$56.097; 56.098 \text{ és } 56.096, \text{ átlag } 56.097 \text{ m.}$$

Reflexiók a m. k. vasművek fölött.

KERPELY ANTAL miniszteri tanácsosnak a M. Mérnök- és Építész-Egylet kassai vándorgyűlésén 1881. aug. 27-én tartott előadása.

Midőn a pénzügyminiszter ur a jelenkor ipar és kereskedelmi követelményeinek eleget teendő, a királyi vasgyárakat ez év elején önálló igazgatóság alá helyezé, ezen bölcs és hazafias intézkedésével egyuttal a királyi vasgyáraknak már annyiszor vitatott életkérdését vetette fel ujra, áttérve azt a gyakorlati megoldás útjára.

Ez a korszerű intézkedés természetszerűtlen kifolyása és ismét ebből kifolyólag a kir. vasgyárak igazgatásával megbízott szakférfiak kötelessége, felvilágosítást nyújtani a kir. vasgyárak további létfeltételei, illetőleg létjogosultsága felől, melyet annyian kétségbe vonnak.

A következőkben mindezeknek érdemleges fejtegetésébe bocsátkozni feladatomban.

Tudva levő dolog és — fájdalom — szakkörökben intő példabeszéddé vált, a kir. vasgyáraknak elhanya-

golt, csak tengődésre valló állapota; pedig jobb időket láttak e gyárak mind; többen mintán! szolgáltak nem egy oly vasgyárnak, mely jelenleg, mert lépést tarthattott a haladással, mindnyájukat sokszorosan tr szármalyta.

Mind a mellett nem áll az mind, a mit a kincstári művek állapotáról rosszat mondanak; sok kívánni való van ugyan a tisztviselők hivataloskodó eljárása és a művek számos műszaki felszerelése körüli, de egészben véve vannak e vas-művek között mai nap is olyanok, melyek a mintaiskola szerepét sok tekintetben jobban vizsik mint valaha.

Rhónicz-Brezova például évszázadokon át nevelte és neveli a mai napon is az egész országnak a vas-munka gyakorlatában edzett munkás népet. Menjünk végig a magyar vasipartelepeken és aligha találunk egyetlen vasgyárat, melyen rhónicz-brezovai munkás nem volna, melynek legjobb munkásai nem ezen század-éves törzsből valók!

De nem csak egyszerű munkást, hanem kitűnő mestereket is neveltek e gyárak, sőt hazánkban egyik jeles művésze is a rhóniczi iskolából került ki.

Az iskola, mely folyvást annyi keresett szakmunkást és mestert nevel, nem mondható annyira súlyednek, mint hiesztelik a kincstári vas-ipar elleni, és biztos reményünk van, hogy csekély áldozatokkal az észlelhető hiányok is nem sokára el fognak enyészteni.

Nem lehet ez alkalommal feladatomban, a kincstári vasművek körül eddig netalán elkövetett kisebb vagy nagyobb mulasztások okait és meglehet céljait, kutatni és leleplezni, mert hiszen az által az ügyön már többé ugy sem lehet segíteni, és végre mi tagadás, a kir. vasgyárakat a korszerű fejlődésben, tehát nemzetgazdaságilag véve értékük gyarapításában vagy megtartásában, ha csak közvetve is, első sorban oly intézők és testületek akadályozták, melyeket mulasztásokkal vádolni ez időszertint legalább is — kényelmetlenné válhatna.

A vasgyárak fejlődése mindenütt a vasutak építésével vette kezdetét és a vasuti hálózatok terjeszkedéséből a vasgyárak nem csak azt a csekély pénzbeli hasznót húzták a netalán szállított sinek vagy más vasgyártmányokért, hanem maradandó értékű, jövőjüket, fejlődésüket biztosító előnyben részesültek az által, hogy kevés kivétellel a vasuti közlekedés hálózatába belevonattak.

Nálunk ellenben a vasutakkal a kincstári vasműveket, daczára az egyes művek legkedvezőbb létfeltételeinek, daczára az évszázadokon át kivívott érdemeknek, mintegy szándékosan elkerülték, úgy látszik csak azért, hogy — a kedvencz eszmévé vált frásis szerint — a magán vasipar érdekeit meg ne sértsék.

Hogy ez mennyire nem volt igazolt eljárás a magánipar pártolói részéről, már abból is kitűnik, hogy pl. a brezovai vasgyárnak, — mely Resiczát és később (1864) Aninát kivéve — a vasutépítések kezdete óta egyedül gyártott Magyarországon kifogástalan minőségű vaspályasíneket, mai napig is egyedül állana e téren, ha a divatba jött aczélsínek gyártására be lett volna rendezve; és ez a vasgyár, mely Magyarországnak nem csekély területét látta el annak idejében kiváló gyártmányaival, a legmostohább módon lett trespédésre kár-

hozatva; és ma azok vádolják leginkább hátramaradással, a kik az ellene elkövetett bűnben, meglehet, első sorban vétkesek.

Azonban hozzájárult Brezova hátramaradásához még az is, hogy a míg sineket gyártott, mindig még némi, habár folyton csökkenő haszonnal dolgozott, úgy hogy elavult berendezéseinek átalakítását évről évre még elhalaszthatónak tartották, míg végre sanyarubb iparviszonyok bekövetkeztével tőle minden új befektetést megtagadtak.

Ezek folytán műszaki úgy mint kereskedelmi tekintetben nagy küzdelmekre kényszerült, melyeken az utolsó években hozott pénzbeli áldozatokkal sem lehetett többé segíteni, mert utoljára is kitűnt, hogy vasúti közlekedés nélkül Brezován épen oly bajos segíteni, mint bármely más, akár magán művön is; pedig összes vasiparunk és így épen a magán ipar érdekében kell nemcsak Brezován, hanem a legtöbb életképes kincstári vasgyáron segíteni, mivel csak ezek képesek a külföldnek reánk nehezendő versenyét legbiztosabban távol tartani, figyelmüket időnkint oly czikkekre fordítva, melyekkel más mű, az eddigiek tanúsága szerint, nem képes oly sikeresen a külfölddel versenyezni.

Köztudomásu, hogy Brezova évek óta, nevezetesen a mióta a vaspálya-sinek gyártását ott megszüntették, egyedül küzd és sikeresen a stíriai és morva durva lemezek behozatala ellen.

Miért nem akadt Brezova előtt magán iparos, a ki figyelmét a durva lemez gyártására kiterjesztette volna? Mert e gyártás nem csekély nehézséggel és pénzbeli áldozatokkal jár, s a mellett kevésbé jövedelmező, vagy mert azt hitték, hogy a mi nyersanyagunkkal nem lehet oly sikert elérni mint a stíriai és morva anyagokkal. S most, miután Brezova a külföldi versenynyel szemben derekasan megállotta helyét, azt akarják, hogy elégedjék meg a dicsőséggel, az elismeréssel — habár sokan megtagadják tőle — a haszonnal pedig kínáljon meg valamely ingadozó vagy magyar-ellenes magán vállalatot, pl. a külföldi iparosok tulajdonát képező és csehek által vezetett zólyomi lemezgyárat, melyben a mint értesültem a kazán-lemezgyártást csakugyan berendezik, és a mint tudom, egész titokban mások is tesznek már előkészületeket a durva lemez gyártására. El lehetünk tehát készülve arra, hogy rövid idő múlva a kincstári lemezgyáraknak a magániparra való káros befolyását fogják a lapokban híresztelni és ezen uttörő gyárak megszüntetését követelni. Hogy ez az országnak mily áldozataiba kerülne, azzal a részvény-társulatok természetesen nem törődnek.

Nem Rhónicz-Brezova érdeme-e az is, hogy eddig és évek hosszú során át, dacára a külföldi nagy versenynel, ellátja a felső vidéket és Budapest számos gyárait kavart és finomított aczélfajtákkal? Ha ezen művek az aczélgyártással együtt megszűnnek, a mint annnyian ohajtják, melyik magán vállalkozó lesz elég bátor arra, hogy azonnal és áldozatok mellett a külföld abbéli gyártmányai mellett megküzdjön?

Ha Rhónicz-Brezovát annak idejében vasúttal és Bessemer-aczél gyárral ellátták volna, nem következhetnék be most az az eset, hogy a budapest-zimonyi és a

buda-pécsi vasutvonal építéséhez szükséges közel félmillió métermázsza sint külföldön kell rendelni. De ez által még oly keresettől is fosztanak meg az illető intézők bennünket és a magyar vasgyárakat egyáltalán, mely a sinektől függetlenül az ország vasiparosainak fentartandó; ugyanis a sinszegeket, kapcsokat, talplemezeket, melyek mind vasból valók, s melyekre a mi vasunk különösen alkalmas, szintén külföldön rendelik meg,

Az erdélyi kincstári vasműveken gyártott nyers, kénezett és öntött aczél tömeges kivitele Románia, Szerbia és Bulgáriába tanúságot teszen arról, hogy módunkban van nekünk is a külföldön tért hódítani vasiparunk számára, csak adják meg az arra való eszközöket és ne vonják meg tőlünk a gyámolítást és oltalmat, melyekre az ipar, legyen az magán vagy kincstári, utalva van legalább mindaddig, a míg az egyes iparágak teljesen meg nem honosultak.

Az állam ipartelepei — vasgyárak — a fentebbiek szerint lelkiismeretesen teljesítik az őket illető feladatot és legkevésbé sem érdemlik meg azt a folytonos ellen-szenves gáncsolást, sem pedig azon rosszakaró szemrehányásokat, melyekkel a magániparosok személyes érdekből egy idő óta illetik.

De azt sem hagyhatom e helyen említés nélkül, hogy a magán vasipar, a míg erős biztos kezekben nincsen, gyakran üzleti tőke hiányában is, nem képes a vaspiazz ingadozásait kiállani, minek folytán vasiparunk legbecsesebb érdekei is folyton kockára vannak vetve.

Ennek elejét venni az államnak feladata, legalább mindaddig, a míg vasműveknek még birtokában van, és hogy ezeknek még soká lesz kénytelen birtokában maradni, azt bizonyítja az a körülmény, hogy hazánk leg-hatalmasabb vasipar vállalata, a rima-murányi vasműegylet, dacára nagy anyag-kincseinek (elfogyaszthatatlan vaskőtelepek, barna-szén-telepek és nagyterjedelmű szép erdők) és dacára az állam áldozatával keletkezett vasúti összeköttetéseinek, nem volt képes a kor színvonalára emelkedni.

Egyetlen magánvállalat érdekében, mely jelenleg a felsővidéki vasműveket Salgó-Tarjánál együtt birtokába vette, lemondani a nemzetnek eddig nagy áldozatokkal fentartott vasműveiről, és még mielőtt garantiánk volna arra nézve, hogy mi módon fogja ez új vállalat az élén álló kitűnő hazafias két férfiú intencióját magáévá tenni és a magyar ipar érdekeit képviselni, azt tiltja a józan ész, azt tiltja azon köteleességérzet, melyet illetékes intézőiben az ország jogosan feltételez.

Másként állana a dolog, ha a kincstári vasművek szintén magánkezekbe jutnának, mert ekkor a két vállalat között esetleg oly verseny támadhatna, mely országos érdekeinket és az ipar érdekeltjeit visszaélések és zsarolások ellen legjobban biztosítaná.

Minthogy a kincstári vasművek létjogosultsága iménti fejtegetéseim szerint többé kétségbe nem vonható, áttérek ez alkalommal csak a nagyobb vasművek létfeltételeinek taglalására.

A kincstári vasművek általában három csoportra oszthatók:

I. Az erdélyi csoport: Govasdia, Kudsir és Sebes-hely Hunyadmegyében, s Rójhida Szolnok-Dobokamegyében.

II. A máramarosmegyei csoport: Fejérpatak és Kabola-Pojána.

III. A felvidéki csoport: Rhónicz-Brezova, Tiszolez (Libethánya, Vajszkova, Jaszena, Mostenitz és Pojnik.)

Az erdélyi hunyadmegyei vasgyárak. (Govasdia, Kudsir, Sebeshely.)

Alkotmányos jogaink visszanyerése első idejében és azóta minden kínálkozó alkalommal, a vajdahunyadi vaskő-kincsekre irányozta az ország szakbeli értelmisége főfigyelmét, joggal azt tartva, hogy nagyobbmértvű vasipar fejlesztésére a magyar korona területén Vajda-Hunyadnál vagy környékénél nincsen alkalmasabb hely.

A vasipar alapfeltételét, és pedig úgy a vaskő előfordulását mint pedig a tüzeleanyag bőségét tekintve, én is tökéletesen meg vagyok győződve arról, hogy Erdélynek vajda-hunyadi kohó-csoportja minden tekintetben nagy jövőnek nézhet elébe.

A vajda-hunyadi vaskő-előfordulás változó vastagságban és változó minőséggel több mértföldnyi terjedelemben ismeretes, de legnagyobb szerű a kincstár birtokában lévő gyalári hegyben, a hol oly hatalmas tömeggé fejlődik a telep, hogy 140 méternél vastagabb és egy millió négyzetméter területű ércztömeget képez, melynek érczei a többi telepek érczeivel szemben minőségre nézve is a legkitünőbbek.

A közberakott mészkorétegek vastagsága alig tehető 30 méterre; de ha feltesszük, hogy a gyalári hegy vaskőveinek is csak fele alkalmas az olvasztásra, a millió mtrnyi kincstári terület vaskő-tartalma még mindig kiteszen hozzávetőleg 1200 millió métermázsát, azaz oly mennyiséget, mely egy millió métermázsára rugó évi vasgyártás mellett is közel 400 évre volna elegendő hat vas olvasztónak az ellátására.

A vaskő kitünő minősége nemcsak analysisekből, hanem sok évi tényleges olvasztás által is ismeretes.

A vaskővek minőségéről legjobb tanúságot teszen azon körülmény is, hogy 1876-ban az osztrák államvasut-társaság egyedül a bányákat akarta egy millió forinttal a rescizai aczélművek számára megvenni; de mivel a mellett a hunyadi területen a vasműveket teljesen meg akarták szüntetni, az akkori pénzügyminiszter ur kénytelen volt az ajánlatot visszautasítani.

Ezek szerint kétséget nem szenved, hogy a vajdahunyadi területen a vasgyártás egyik főtényezője meg van és mennyiségre mint minőségre nézve nem hágy kívánni valót. Hogy azonban erre kiterjedt vasipart lehessen alapítani, még más két lényeges tényezőt kell figyelembe vennünk, ugyanis a tüzelő anyagot és a közlekedési viszonyokat.

A tüzelő anyag lehet növényi (fa, faszén), vagy ásványi (kőszén, koksz).

A növényi tüzelőt nem tartják rendszerint alkalmasnak arra, hogy egyedül reá támaszkodva állandó nagyobb szerű vasipart létesítsenek.

Egyrészt azért, mert a fát előnyösen csak usztatással lehet különösen az erdők távolabb eső részeiből kiszállítani, és az usztatásra nincsen meg mindenütt a megkívántató vizerő és egyéb nélkülözhetetlen felszerelés; másrészt az aránylag közelebb fekvő erdőrészek kivágása folytán ama hiányok és a nehézségek mindin-

kább fokozódnak, különösen ha a vágások nagyon hegyes vidéken messze a hegyeknek hozzáférhetetlen részeibe szorulnak; és mindez nagyban megnehezíti a vasgyártás akadálytalan és biztos alapon való folytatását, különösen pedig, ha a fa szállítói szerződésileg szorosan le nem köteleztetnek.

A fa-szenet szekeren szállítják ki a szénégető helyekről, mely utóbbiak rendszeren több völgynek találkozó pontjaiban rendeztetnek be úgy, hogy az egyes völgyekben vágott fa a legkedvezőbb körülmények között usztatá útján, a kedvezőtlenebb esetekben szánon vagy épen kocsin kerül a szénégető helyekre, melyekről a szén rendszeren csak kocsin szállítható ideiglenes erdei utakon a kohóhoz, illetőleg a kohóhoz vezető vasutra.

Csak nagy gondnal és szakavatottsággal kidolgozott tervek, és ismét csak szigorú szerződések mellett lehet az ilyen üzletet nagyobb mérvű igényeknek megfelelőleg úgy berendezni, hogy műveletei évek során át akadálytalanul folyhassanak, és a vasművet a szén minősége és mennyisége tekintetében úgy kielégítsék, mint azt a vasművek a maguk részéről elvállalt kötelezettségei megkívánják.

Erdélyben nagy területű erdőségek állanak még a vasipar rendelkezésére.

Az erdők egyik része a kincstár, másik része magánosoknak birtokában van.

Ez utóbbiak közül azonban csak a gróf Lónyay-fele tartozik a rendezettebbek közé, és ezekből évenként 400.000 hectoliter szénre lehetne biztosan számítani.

A szénégető helyeket Felső-Teleken — Hunyad közelében — de sőt V. Hunyad alatt lehetne berendezni, mivel a fát usztatással a Csernán könnyen le lehetne szállítani esetleg egész Vajda-Hunyadig.

A többi kedvezőbb fekvésű magán erdőkből csak időnkint és nem egészen biztosan lehetne még 40—50,000 hectoliter szenet évenként kapni; ez tehát legfőlebb csak kisegítőül jöhetne tekintetbe.

A kincstári erdők közül a szászvárosi — beleértve a gredistyei és a sebeshely-kudsirit — és a vajdahunyadi területen levők alkalmasak arra, hogy még mindig elviselhető árak mellett kohászati célokra tüzelő anyagot, nevezetesen 700,000 hektoliter faszenet szolgáltatassanak.

E szerint csak a vasolvasztást szem előtt tartva, nem járna nehézséggel Erdély hunyadi kerületében nem csak két, hanem 3—4 olvasztót is folyton növényi tüzelő anyaggal ellátni; én azonban ovatosságból és tekintve azt, hogy a finomítók egyideig és meg lehet részben hosszú időn át még fával is lesznek kénytelenek dolgozni, csak két nagyolvasztóval ellátott műnek építését tervezném, bizton számítván arra, hogy az erdő-kincstár Erdélyben ugyanazt az állást fogja elfoglalni a vasgyárakkal szemben, melyet az utóbbiak nagyobb vevőikkel szemben minduntalan elfoglalni kénytelenek.

A viszony ugyanaz.

Jól tudják azt az erdészeti bölcs és belátó intézői, hogy nem egyedül az épület- vagy tűzifa, hanem ezekkel egyetemben a vasgyáraknak különösen szénszükséglete az, mely az államnak az erdészeti iparból jövedelmet biztosít.

De nem szabad ily esetekben mindig egyedül a közvetlen hasznát jövedelemnek tekinteni; mert gyakran, mint a vasgyáraknál is, a viszonyok azt hozhatják magukkal, hogy az államnak egy általa üzött vagy támogatott iparból csak közvetve van haszna az által, hogy száz meg száz családnak keresetet nyújt, és egész községeket, egész kerületeket, adóképesse teszi.

Ez gyakran hivatása az állami vasgyáraknak — legtöbb esetben a fémbányászatainak — és illő, hogy a velük összefüggő kincstári egyéb iparágaknak is hasonló magasztos cél tűzessék ki — legalább annyiban, hogy haszonnak feltétlen elérése ne legyen a kitűzött cél ott, a hol ez ugyis csak más kincstári vállalatok rovására történik.

Mindezt feltéve, könnyen lehet a hunyadi kerületben két vasolvasztót faszéntüzelővel folyton működésben tartani; hogy hol legyen a két olvasztó, arra visszatérek, mielőtt felvilágosítást adtam még a felől, hogy miért nem vettem egyelőre figyelembe a vasolvasztásnál a zsilvölgyi kőszén alkalmazását.

A zsilvölgyi kőszén, előfordulása hatalmas voltát illetőleg, ritkítja párját és akaratlanul úgy tűnik fel, mintha roppant mérvű ipar megteremtésére rakta volna le a teremtet épen e helyre, közel a hunyadi mű nem kevésbé hatalmas érczelepei közelében! Nagy reményeket is fűttek már évek előtt e két előfordulás nagy mérvű kiaknázásához és ha az 1873. évi nemzetgazdaságilag oly nagy horderejűvé vált általános bukás be nem következik, ma valószínűleg óriási vasművek élénkítik tevékenységükkel a hunyadi kerület szép tájékait, értékesítve természet adta kincseit, uralkodva a vaspiacon a keleten és valószínűleg az országon belül is.

A pénzűzés, a hitel és vállalkozó szellem váratlan megszüntével a zsilvölgyi szén mikénti értékesíthetőségéről folyamatosan volt kísérletek is felbeszakítottak és most csak több évi vajadás, lassu, óvatos és mindazonáltal elég áldozattal járt kísérletekkel sikerült végre a brassói társulatnak Kalánon a vasolvasztóban is zsilvölgyi kőszénnel némi sikert elérni.

Hogy ugyanis kőszén vasolvasztásra egyáltalán alkalmazni lehessen, kell hogy:

1. összesülő vagy tapadó,
2. tiszta legyen hamu és kovand tekintetében.

A zsilvölgyi szén fiatalabb képződésű, azaz barna szén lévén, nem lehet oly módon összesülő mint a hasonló minőségű fekete kőszén bizonyos fajtái; de mivel másrészt, dacára a barna szén minőségnek, csak 4—5% vizet tartalmaz és ennek következtében lassan izzítva nagyon szét nem mállik, darabjai nyersen adhatók fel a vas-nagyolvasztóban.

Ez azonban ismét feltételezi, hogy a kőszén tiszta, kevés hamut tartalmaz, és hogy fejtésénél sok apró nem ered, vagy ha ez ki nem kerülhető, hogy az aprót még más célokra is lehet előnyösen értékesíteni.

A zsilvölgyi szén hamu tekintetében épenséggel meg nem bízható, mert gyakran ki sem választható palareszek rondítják a legtisztább és legszilárdabb telepréseket, és ha az ilyen darabok az olvasztóba kerülnek, rendetlen, meg nem bízható járást okoznak; és az olvasztónak ily rendetlen járásával csakugyan küzdenek még folyvást Kalánon is, a hol jelenleg 70% zsilvölgyi szénrel és 30% osztrai kőszésszel dolgoznak.

Az eredő nyersvasat, mely minden csapolásnál más és néha nagyon kétes minőségű, e változó minősége miatt, előbb osztályozni kell, hogy mint aru- vagy frissítésre való nyersvas értékesíthető legyen; közvetlen öntésre nem alkalmas, még kevésbé lehetne ily olvasztó művelet mellett közvetlen bessemerzést berendezni.

Ez pedig egyik oka annak, hogy fennebbi tervemben a zsilvölgyi kőszén vasolvasztási célokra figyelembe nem vettem; szándékom lévén ugyanis a nyersvasat nemcsak mint olyat eladni, hanem értékes készítményekre felhasználni.

Kalánon, a gazdasági eredményeket fokozandók, jelenleg finomító művet állítanak fel, egyelőre 40.000 métermázsa kereskedelmi vas készítésére.

A zsilvölgyi szén fejtésénél t. i. nagy mennyiségű aprószén is ered; ehhez járul még, hogy nem csekély dara képződik a Kalánba való szállítás és a valógatás alatt.

A sok apró és szén-dara, ha másképp nem értékesíthető, főlttebb nagy mértékben fokozza a darabos szén kibekörülését, holott frissítő müben, különösen regeneratív fűtés mellett, mint a hogy Kalánt is berendezik, a szén utolsó porszemig hasznosítható.

Másképp állana a dolog, ha az apró szén összezsugorítható, azaz kokszzá volna változtatható, mivel ez esetben kokszzsal való fűtés mellett rendesebb lefolyású műveletre lehetne a vas olvasztóban számítani és új telepítéseknél közvetlen bessemerzésre is figyelemmel lenni.

Hogy a zsilvölgyi kokszolásának kérdését végleg eldöntsem, megkerestem a zsilvölgyi bánya igazgatóságát, hogy a kincstár költségein egy-egy waggon apró szenet küldjön Westfaliába és Rokizanba, kísérletek megejtése céljából a jelenben legkedvezőbb szerkezetű kokszegető kemenczékben.

E kísérletek rossz eredményt adtak; nemcsak hogy az apró szenet épenséggel nem sikerült összesíteni, hanem mosott szén alkalmazása mellett is nagyon hamudus termények eredtek.

E kísérletek eredménye igazolja leginkább, hogy a nyers kőszéntől is eltekintve, faszénrel tüzelő két olvasztónak adok e pillanatban elsőbbséget; tesszem azt pedig még azért is, mert terveimben iparunk és vasiparunk jelen igényeiből kell kiindulnom, ugyanis figyelmemet az aczélgyártásra, és így első minőségű nyersvas előállítására kiterjeszteni.

Hunyadmegyei vasköveink oly kitűnő minőségűek, hogy a jelen aczélkorszak igényeihez képest nem is alkalmazandók másra, mint aczél-nyersvas- és aczélgyártására.

Govasdia, egy új vasgyár építése esetén, természetesen megszűnik, hogy hova kellene helyette új művet állítani, nem könnyen megfejtendő kérdés. De bár-hová állíttassék is, annyi bizonyos, hogy csak vasut közlelésben lehet a helye, s hogy a művet a gyalári vashányakkal ismét vasut segélyével össze kell kötni.

A govasdiai művet jelen helyén kibővíteni teljes lehetetlen, mert magas hegyekkel körülvett, fölötté szűk völgybe van szorítva, melyben még a legszükségesebb munkás, vagy tiszt laknak sincsen helye, legkevesebb pedig salakhányóknak, kazánoknak, gépházaknak stb., melyek sok helyet igényelnek.

Vízi ereje is csekély, az egyetlen olvasztónak sem elegendő, s a szénét is már nagy távolságból — nagybárára a szászvárosi erdőkből — kénytelen hozni, a mi nagy bajjal és költséggel jár.

Az új vasmű telepítésére három különböző hely jöhet tekintetbe.

Az egyik és többek által régóta pártolt, Vajda-Hunyad közelében volna, a második Piski, a harmadik Déva mellett.

Az első terv szerint keskeny vágányú vasut kellene a vaskőbányáknak összeköttetésére Vajda-Hunyaddal, széles vágányú pedig Hunyad és Piski illetőleg Déva között.

A másik két terv szerint pedig csak keskeny vágányú vasut kell, mely a vaskőbányákat összekötné a vasuti fővonal mellé épített kohóval.

Az első terv e szerint valamivel költségesebb, mert 15 kilométer hosszú széles vágányú vasut építését tételezi fel, holott a 2. és 3. terv szerint a keskeny vágányú bányavasut vezetnék a kohóig, tehát ez 15 kilométer hosszúságában is.

E költségeknek csekély különbsége azonban nem lehet egyedül döntő az első tervnek el, vagy el nem fogadására nézve, mivel vasut építésénél nemcsak egyedül a vasipar érdekei lehetnek mérvadók, hanem ellenkezőleg az építendő vasut által érintett községek jogos igényeit is számba kell venni.

Vajda-Hunyad előtt vaskohónak nagyon alkalmas terület van, melyen az egész Cserna folyónak vizét is lehetne előnyös módon hajtó erőnek felhasználni és a terület lejtős voltánál fogva a kohó egyes üzletépületeinek elhelyezésénél a műveletek egymás utánjára is tekintettel lenni.

Vajda-Hunyadon és környékén meg van már a kohó munkás személyzetének is nagy része és kétséget nem szenved, hogy nagyobb számú munkás is lesz még Hunyadon elhelyezhető, úgy hogy nem lesz szükséges nagyobb számú munkásházakat építeni.

A munkások élelmezése sem fog Hunyadon nehézségre találni, mert a mit az ottani piac nem nyújtana, azt a környék rövid idő múlva épügy pótolná, mint Déván vagy máshol.

Tudjuk, hogy az élelmi szerek természetűi az ipartelepek után mennek.

Az imént felsorolt kellékek részben meg lehet Déván is megvannak, és a munkások is vagy lassan oda át költöznének, vagy vasuton szállíthatnának minden nap ide-oda, mint más ipartelepeken is történik.

Ugyanezt lehet Piskiről mondani, kivéve azt, hogy a helyiség kicsi, tehát piaci viszonyai kevésbé előnyösek; továbbá, hogy a munkásokat gyarmatosítani kellene oly módon, mint az ott levő erdélyi vasut főműhelyénél történt.

Hátrányosnak látszik Piskit illetőleg, hogy nagyobb ipartelepe már van, a mi a munkásoknak a munkában való kitartását kárunkra befolyásolhatná.

A Piski mellett leendő telepítés mellett csak az a körülmény szól, hogy a faszénhez, melyet nagyjából a szászváros-sebeshelyi pagonyok fognak szolgáltatni, legközelebb fekszik, szintugy a Zsilvölgyből szállítandó szénhez.

Déva és Hunyad e tekintetben már valamivel keveseb előnyöket nyújtanak, a mennyiben a szénét 15 kilométerrel messzibbre kellene szállítani.

Ellenben fontolóra veendő, hogy Piski vagy Déva mellé épített kohóhoz a vaskövet, mely pedig két akkora mennyiséget teszen mint a nyers vas olvasztáshoz szükséges szén, továbbá egy részét a vajda-hunyadi pagonyokból nyerendő faszénnek, keskeny vágányú vasuton kell vinni, és hogy keskeny vágányú vasuton rendesen a szállítás is drágább, mert vontatási költségei mind nagyobb mértékben terhelik a vasgyárt mint széles vágányú vasutaknál.

Tekintve e szerint, hogy széles vágányú vasuton és átrakatás kikerülésével történő 15 kilométernyi továbbszállítása a faszénnek és kőszénnek tekintetbe nem jöhet; tekintetbe véve továbbá, hogy a Cserna völgyben építendő széles vágányú vasut a legkisebb nehézséggel sem jár: indítványozom, hogy egy nagyobb terjedelmű új vasgyár Vajda-Hunyad közelében építtessék.

Hátra van még azon vasut-vonatról szólanom, melylyel a kohót és a vaskőbányákat kell összekötni. Erre nézve több ízben dolgoztak ki terveket és mondhatom, hogy a távol és magas fekvésű gyalári vashegytől kivezethető minden képzelhető vonal a legalaposabb és ismételt tanulmányozások tárgyát képezte.

A fénforgó körülményeket közelebbről vizsgálva, a leginkább életrevaló terv az, mely a meglevő bányavasutat egészen mellőzve, a bányáknak és a vajda-hunyadi új telepnek közvetlen összeköttetését célozza.

E tervet László mérnök dolgozta ki a legkisebb részletekig, a pályát a lehető legkisebb esés mellett nem a hegyek oldalába fektette, mint a többi tervezők, hanem a hol tehette völgyekben vezeti, hogy hosszú egyenes vonalokat s célirányos görbéket kapjon és a pályatestet lehetőleg megmentse az omlásoktól; László az egész pályavonalat három szintben vezeti és összeköti két síklóval (vagy fogaskerekű vasuttal) melyek a szállítását a bányáktól Vajdahunyadig, minden átrakást és vasuti kitérőt mellőzve, lehetővé teszik.

László terve szerint két év alatt építhető ki az egész vasut 547.000 frtnyi költséggel.

A finomító mű Kudsiron 15 kilométernyi távolságban fekszik a Déva-Károlyfejérvári vasutvonal Sibot állomásától. Aránylag nagy vízereje és a tüzelő fának kedvező szállítási viszonyai — usztatás által — igazolják eddigi fentartását és legújabbban eszközölt bővítését.

Kizárólag govasdiai nyersvasat dolgoz fel, részint hengerelt kereskedelmi vasárak, részint különféle aczélfajtákra. Gyártmányait tulnyomólag Erdélyben, de tetemes mennyiséggel Romániába, Bulgáriába és Szerbiába is adja el; a vasat mindenütt „hunyadi vas” elnevezése alatt igen nagyra becsülik, és a vaskereskedők nyilatkozata szerint keresett gyártmány lesz az még akkor is, ha Kalánból olcsóbb áron fognak kovács-vasat világnak bocsátani.

Tekintve azonban, hogy a Kalánról fenyegető verseny folytán a kudsiri vas alkalmazása mégis csak nagy

csorbát fog szenvedni, mert kintű minősége és ennek megfelelő nagyobb ára miatt csak kiválóbb cikkek készítésére fog használtatni, idő és alkalmosszerűnek látszott, már a jelen évben különös figyelmet fordítani a finomított acél gyártására, melyre a govasdiai nyersvas oly kitűnően alkalmas és e gyártásra főfigyelem lesz fordítandó Kudsiron ezentul is.

A finomított acél gyártása kezdetben, míg a munkásokat nem sikerült kellőleg begyakorolni, nagy nehézségeket okozott; most azonban tartós kísérletek, beható tanulmányozás és némi áldozatok után, már kielégítő eredménnyel foly és reményem, hogy abbéli tapasztalataink további gyarapítása után acélunk meg fogja állni helyét a vaspiacon a stiriai acéllal szemben is.

Folyamatban van most a kasza-*) és reszelőgyártás berendezése, és ezeket az acélkapák készítése fogja nyomban követni.

Egyáltalán azt tartom, hogy Kudsiron imént említett előnyeinel fogva csakis az ily értékesebb cikkek készítése lesz ezután is fentartandó; ellenben a hengerelt áruk előállítását mind át kell tenni a hunyadi új kohóba, mint vasutal összekapcsolás mübe, hogy a könnyű közlekedés előnyeiben részesítsük a vas- és acélgyártás többi műszaki ágait is. Kudsiron e szerint megmaradna az acélgyártás kavarás útján, Martin-féle lángpestekben és öntő-tégelyek segítségével. Felkarolná tehát a minőség-acél minden fajtáját és kiterjesztené ezen acélfajtáknak a legkeresettebb acélcikkekkel való feldolgozására.

Természetes, hogy az acélgyártásra szolgáló kemenczék mind regeneratív fűtéssel fognak ellátni és a fával fűlő kemenczék generatorjai egyszersmind aszalatlan és hasitlan fa alkalmazására berendeztetni.

Mindez oly nagy mérvű megtakarításokra nyújt kilátást, hogy a vasgyártásnál is, a míg Kudsiron fentartandó, berendezésére az előintézkedések már is megtették.

A vasfinomító mü Sebeshelyt 15 kilométernyire fekszik Szászvárostól. Műszaki felszerelése rendkívül kezdetleges és a vízerő, melynek kedvéért tulajdonképen épült, teljesen elégtelen a gépezet hajtására, úgy hogy sok szünetelések miatt a legnagyobb önköltségekkel dolgozik; elannyira, hogy a pénzügyminiszterium már évek előtt mondta ki a mü teljes beszüntetésének szükségét.

Tekintetbe véve azonban, hogy a kudsiri vasgyár jelen felszerelése mellett a berendezés alatt levő kasza és egyéb acélcikkek gyártása mellett nem képes az áru-acél és vas megrendeléseinek eleget tenni; tekintve továbbá, hogy kevésbé kedvezőbb viszonyok között dolgozó mü ma már csak értékesebb, a minőség folytán jobban fizetett gyártmányok mellett tarthatja fenn magát, utolsó kísérletet tettem Sebeshelyt, a nyers és kévezett acél gyártásának egy részét Kudsiról reá bízván. Ez mindamellott csak átmeneti intézkedésnek tekinthető, még azon esetre is, ha az acélgyártás Sebeshelyt sikerrel járna, a mi azonban a csekély vízerő, a gyárt terhelő nagy személyi és egyéb költségek miatt alig várható; a hunyadi gyár építése után pedig, miután Kudsiron az

acélgyártás úgy is összepontosítandó, Sebeshely végleg megszűnnék.

Rójahida (Poduroj) Szolnok - Dobokamegyének Máramaros felé eső határán levő kis vasmü, melyet magas hegyek köröskörül teljesen elzárnak az ország lakottabb és járhatóbb vidékeitől; ez, ha a szatmár-nagybányai vagy illetőleg a kolozsvár-deési vasut kiépül, még mindig 56 és illetőleg 57 kilométernyi távolsághon és mindkét esetben magas hegyek által elválasztva marad a legközelebbi vasutállomástól. Ily körülmények mellett lehetetlen e gyár jövője iránt valami vérmes reményeket táplálni, s teljesen meg vagyok győződve arról, hogy e vasgyár végleges megszüntetése csak idő kérdése, melynek megérlelését csak különös adminisztratív szempontból lesz szabad halasztani.

A rójahidai vasmü csekély méretű, csak időnkint működő nagyolvasztóból és faszénnel tüzelő kupoló kemenczéből álló öntő mü. Évi gyártása 3000—4000 mm. öntvény.

Egy friss tűzben 600 mázsa kovácsvasat is gyárt és összesen 6000 kapát

A fejeárpataki vasolvasztó és öntő-mü, Máramaroszigettől 30 kilométernyire északkeletnek fekszik. Egy vas-nagyolvasztó és két kupoló másodolvasztón kívül kis minta- és gépműhelylyel bir és bizonyos Kötz Ferencz vállalkozó birtokában levő zománczó müvel áll szerződési viszonyban: a zománczozásnak alávetendő öntött vasedények szállítására nézve. Az olvasztó és öntő müben ez idő szerint 120 munkás van elfoglalva. Az évi gyártás 3000—4000 métermázsa öntött áru.

Vaskő dolgában e mü kissé szorult helyzetben van, amennyiben a közelebb fekvő bányák ércei vagy nagyon szegények, vagy drágák és ez okból szükségessé válik, a vaskihozatalnak előnyös fokra való emelése tekintetéből, nagyobb távolságból is — Gömörből vagy Borsodmegyéből — az ércszükségletnek körülbelül 10—15%-át odaszállítani.

A tüzelő anyagot, kemény faszénét, az erdő-kincstártól kapja; a kohóhoz szállítva átlag 26 krba kerül. Ezen ár, habár a szén gyakran igen kétes minőségénél és a helyi viszonyoknál fogva eléggé magas, elfogadható a jövőben is; de a mint az folebb emeltetnék, az olvasztó mü további működtetését nem tartanám többé ajánlhatónak.

Az ércfedezetnek hozott áldozatai csak aránylag mérsékelt faszénárak mellett igazolhatók. E tényező megszüntével Fejeárpatakon csak másodolvasztásnak lehet még helye és ez is csak a meghonosítandó zománczedény gyártásának kedvéért.

Maga a vas-nagyolvasztó jó karban van, csak 1880-ban lett újból felszerelve és egyes időszerte szerkesztményekkel ellátva. Folytonos működés és szagdagabb vasérczeknek megszerzése mellett 15,000—20,000 mm. nyersvas előállítására képes.

Az edényöntés közvetlenül a nagy olvasztóból és jó eredménnyel történik; ez szorosan véve nem is esik kifogás alá, mert szép sima felületű, vékony és könnyű; de ezen eredmények, a zománczmű vállalkozójának igényeire képest egyelőre csak pénzbeli áldozatokkal érhetők el.

*) A kaszagyár szeptember 15-én kezdette meg működését. Szerk.

Az új műveletek behozatalával rendszeren jární szokott nehézségek eloszlatásán közel két éven át fáradoztak és jelenleg oszlófélben is vannak, s a mint a fejrpatáki vasgyárnak ismét erélyes tapasztalt főnöke lesz, ama nehézségek mind meg fognak szűnni.

Mindamellett megvallom, nem igazolható e gyárnak áldozatokon való fenntartása mással, mint a sikert ígérő edényzománczolásnak, mint új iparágnak célba vett meghonosítása által.

Azonban, ha a bocskói szódagyár birtokosai által Szucsaváról M.-Szigetre a vissói völgyben tervezett, — Fejrpatáktól 5 kilométernyi távolságban elvezető vasut csakugyan létesülne, ez a fejrpatáki öntőműnek fölötté nagy előnyére válnék.

Az által ugyanis az ország határán fekvő felhagyott Manz-féle vaskő-bányákból kaphatnánk csekély távolságból jó minőségű gazdag vasköveket és minden árunknak új piac nyílnék Moldván és Bukovinán egész Odesszáig, mely vonalban vasművek nem lévén, küzdelmes versenytől nem kellene tartanunk.

Kabolapojána. A fejrpatáki gyárt mintegy kiegészítő finomító henger-mű és szerhámor, mely Máramaros-Szigettől 25 kilométernyire és inkább északiirányuk fekszik.

A finomító mindössze egy fával tüzelő kavaróból és két frisstüzből áll; a henger-műben egy fával tüzelő forrasztó és egy gyenge vízi kerék által hajtott hengsors foglaltatik.

A szerhámor 14 tüzzel van felszerelve; egyik osztálya 4 tüzzel csak imént készült el.

Kabolapojánán mindössze 95 munkás dolgozik, mely évenként 4000 mázsa hengerelt és kovácsolt kereskedelmi vasat és körülbelül 120,000 darab kapát (szerárut) 800 mázsa sulyban készít.

Nyers anyagul részint fejrpatáki, tehát phosphor tartalmu nyersvasat, részint magánosoktól, különösen a bocskói szódagyártól vásárolt ócska öntvényeket alkalmaz. A tüzelő anyag igen kezdetleges módon aszalt fa.

A kapák, melyek e gyár főterményét képezik, jól kelnek; a phosphortartalom miatt kissé kemény vas nagyon alkalmas ily vágószerszámok készítésére, — és ha a finomító és henger-mű működését rendszerezőbbé tenni sikerül, a mire most leginkább törekszem; ha továbbá a fa árát, melyet csak imént főlebb emeltek, most már nem változtatják: e kis gyárnak — de csakis mint kapagyárnak — veszteségeit még a jövő év folyamában fog sikerülni teljesen megszüntetni.

Tiszolcz, Gömörmegyében, jelenleg a legkedvezőbb fekvésű kir. vasmű, a feled-rimavölgyi vasut északi végpontján.

Egy újabb szerkezetű oszlopos és egy régi pilléres nagy olvasztóval, vízzel hajtott merőleges fuvóval és ennek pótlására gőzzel működő tartalék fuvóval bir, minden hozzá tartozó felszerelvényvel.

Nyers anyagul majdnem kizárólag a vashegyi kincstári bányák barna vasköveit használja, változó, csekély mennyiségű csucsomi mangánpat és mágnes vaskövekkel keverve.

Rendelkezésére áll még egyébiránt pátvaskő a rozsnói bányákból és barna vaskő Telekesről.

A vashegyi vaskő az olvasztás alatt általán véve kitűnő magatartású és gondos bányakezelés mellett tiszta, különösen kén- és réztől ment; phosphor is van ugyan egyes telekrészek érczeiben, de ezeknek mellőzése helyes felügyelet és kellő különfejtés mellett nem jár nehézséggel.

A szállítás állati erővel és fennakadás nélkül történik. Kilátásban volt ugyan egyideig, hogy egy az 1872. évben tervezett és törvény útján engedélyezett bányavasut a vashegyi bányáknak Tiszolczczal és a rimamurányi társulat kohóival való összeköttetésére létrejön, és e bányavasut a rima-murányi társulattal kötött szerződés értelmében már 1881. évi augusztus hó 1-én lett volna a forgalomnak átadandó, de részint az alkalmazandó vasutrendszer fölötti kételyek, részint ugylátszik a közlekedésügyi miniszteriumban a vasut gazdasági oldalaira nézve felmerült aggodalmak késleltették e vasut létrejöttét.

A faszén nagyobbára kincstári erdőkből való; most már távolabb eső pagenyokból hozzák ugyan, de egy olvasztó teljes és akadálytalan ellátására még elegendő mennyiségben állitható elő.

A tiszolczi olvasztómű egyedüli feladata ez időszent a brezovai finomító műnek nyersvassal való ellátása. Egy olvasztóval átlag 45,000 mm. nyersvasat gyártott a mult években, de a mint az olvasztó jelen évi működéséből kitűnt 60,000 mm. évi gyártásra is képes, és ha a léghevítésre használt hiányos szerkezetű vaskészülékek „Whitwell“ rendszerű, általán elterjedt készülékekkel fognak felcseréltetni, az évi gyártás egy-egy olvasztóval legalább 70,000 métermázsára lesz fokozható.

Rhónicz, Zólyommegyében, a Garam két ágainak egyesülési pontja felett fekvő őrségi kohó: két oszlopos olvasztóval, 2 kupoló kemenczével, gőzfuvóval, öntőművel, gépgyárral, szerhámorral és egyéb kiegészítő felszereléssel. Összesen 94 munkást foglalkoztat. Az ötvenes évek végén nagy költséggel ujonnan felépült két vasolvasztója már 1875. év óta nincs működésben.

Megszüntetésükre a vaskövek hiánya adott okot.

E kohó ugyanis már e század kezdete óta csak küzdelmek és áldozatok mellett szerezhetette meg a vasolvasztásra szükséges érczeket. Rhónicz környékén csak szegény, olvasztásra kevésbé alkalmas vaskövek fordulnak elő, melyek csak más gazdagabb vaskövekkel együtt olvaszthatók.

Ily gazdagabb vaskövek rendszeren Dobsináról hozattak, részint a kincstár, részint Dobsina városa bányáiból. Az utolsó években részben brezovai forrasztó salakkal is pótolattak.

Ha nagyobb fuvarbér terhelte is a nagyobb távolságból hozott vaskövek és e szerint a nyersvas önköltségeit, azt a 60-as évek végéig még nem tekintették oly tényezőnek, mely az olvasztó működésének bármi hátrányára legyen.

Csak a mire az ország északi határai felé irányult vasutak keletkezésével a külföldi vasárunknak utjuk nyílt az ország minden irányában, csak akkor kezdett a verseny leküzdhetlen sulya a rhóniczi olvasztó műre bénítólag hatni és csak ekkor tűnt ki megszüntetésének szüksége, mely megszüntetés 1875. évben csakugyan tényre vált.

Melléklet a Bányászati és Kohászati Lapok 16. és 17. számához.

Hogy ily helyre egyáltalán kohót lehetett építeni és nagy áldozatokkal még a későbbi években is fenntartani, az következőkben leli magyarázatát. Rhónicznak ugyanis a tüzelő anyagot szolgáltató nagy területű erdők irányában a lehető legkedvezőbb fekvése van; ezen nagy területű kincstári erdők hajdanában kizárólag és az utolsó években is túlnyomólag csakis a vasgyártás által voltak értékesíthetők. A fölötté hosszúra terjedő öt erdődus völgynek fája usztatással, tehát a legolcsóbb módon hozható egészen a kohó udvarába.

A szénégetés a kohó közelében, kellő felügyelet és az év bármely szakában tüzhető. A Garam egyik ága Rhóniczon tetemes vízerőt szolgáltat, mely a rézi kohó hajtására fel is volt használva. (Az új kohó felépítésénél gőzerővel hajtott gépezete rendeztek be, mivel a gőzt torokgázokkal vélték előállíthatni és a vízerőt egészen átengedték a gépgyárnak.)

A Garam két ágának külön-külön felhasználása finomító művek ellátására; a Rhóniczt kedvezően környező többi közelfekvő völgyek patakvizének külön alkalmazása kisebb finomító művekben: mind oly tényezők, melyek nemcsak évszázadok előtt döntöttek és szzerűen a vasműveknek e pont körüli csoportosítása felett, hanem nagyobbára mai napig is szólnak ezen egész gyárcsoportnak fentartása, időszerű felszerelése és kibővítése mellett, különösen ha a bevezetésben a munkásokról mondottakat is számba vesszük, és feltéve, hogy a Beszterczebánya-Brezovai vasut nem sokára létre jön, hogy e gyárcsoportnak is a régen kiérdemelt vasuti közlekedést végre megteremtse.

Ezáltal nemcsak az évszázadok óta e kerületben fennálló vasipar tétetnék újból versenyképessé, hanem e vidéknek csupán csak iparos foglalkozásra utalt lakosságának régi keresetmódja és adóképesége jövőre is biztosíthatnák.

A brezovai finomító és henger mű, terjedelmének és gyártmányainak sokféleségénél fogva, hazánk ismertebb gyárai közé tartozik. Mellékműveivel együtt közel 1000 munkást foglalkoztat és könnyen képes évenként 100,000—120,000 métermázsa különféle nehezebb és könnyebb vas- és aczél-czikket előállítani. Főgyártmányai közé tartoznak: a kazánlemez és hídlemez; közép-vastag és finom lemez a legkülönbözőbb czélokra; továbbá mindenféle alakos vas, tartó vas, szegletvas, bányasinek, esetleg vasuti sinek, vasuti felszerelvények; minden méretű szerkesztési és kereskedelmi vaszer- és szegáru, durva és finomított aczél stb.

Hajtására az egyesült Garam egész vize áll rendelkezésére és a tüzelő fát usztatás útján kapja egészen a gyár udvarába. Igaz ugyan, hogy a vízi motorokon kívül két nagyobb gőzgép is van, mely a legtöbb erőt igénylő két hengersor hajtására szolgál, de a szükséges gőzt a kemenczéktől a kéményhez tavonuló láng segítségével állítják elé, ami a hosszú lánggal égő fánál különösen előnyös módon és a gőzkazánok növekedő hatálya mellett minden költség kikerülésével eszközölhető.

A fa ára ugyan, dacára annak, hogy a legolcsóbb módon szállítják a gyárhoz, már kissé tulment a vasművek által elviselhető árak határán, de a többi anyagoknak vasuti közlekedés mellett elérendő olcsóbb megszerzése, továbbá a kaváró kemenczéknek regeneratív

gőzfűtésre történt átalakítása, — mely nemcsak nagy megtakarításokra vezetett a tüzelőanyag fogyasztásában és az eredő vas súlyában, hanem a fa aszalási és hasítási költségeit teljesen megszüntette — reményleni engedik, hogy a brezovai finomító művek még a mostani faárak mellett is haszonnal fognak dolgozhatnak. Nem hiszem, hogy az erdőkinestár saját előnyeit szem elől tévesztve, kényszeríteni fogná e vasműcsoportot ásványi tüzelőanyag alkalmazására, mert ez előreláthatólag a vasgyárak további fennállását, e kerületben épügy kockázatná, mint bárhol másutt.

Brezova feladatául tekintem ezentul is a lemezgyártás lehető legtágasb alapon való fejlesztését, részint időszerű felszerelések, részint aczélnek alkalmazása mellett; feladata lesz továbbá a lemezeknek további feldolgozása bizonyos értékes, hazánkban még nem gyártott cikkekre. Ez már közel kilátásba is van helyezve.

Azonban e gyárak, terjedelmük és berendezésük folytán, nem mondhatnak le egészen a többi, eddig gyártott cikkek előállításáról sem; sőt ellenkezőleg hivatva lesznek — mint már a bevezetésben fejtegettem — a többi vaszikkek előállítását is oly tökélyre vinni, hogy a külföldnek a versenyt hazánkban még inkább megnehezítse — még ha a mellett egyes hazai gyárak érdekei is némileg érintetnének, azaz ha egy ideig valamivel kisebb osztalékot volnának kénytelenek adni.

A külföldről még folyvást annyi vasgyártmány érkezik hazánk összes fogyasztó vidékeire, hogy e behozatalnak csökkentésére vagy reményhetőleg teljes megszüntetésére, a magánipartól is követelhetünk némi csekély áldozatot, mely, meg vagyok győződve, előbb-utóbb szépen fog gyümölcsözni.

Csak tőlünk függ az elébünk tűzött czélt mielőbb elérni. Kövessük a gyártás terén észlelhető haladásokat, alkalmazzuk ésszerűen és ne irigyeljük másoknak áldozattal elért eredményeit, hanem tanuljunk a jó példából, hogy általánossá legyen a siker, és hazánk vasipara is nem sokára jobb napoknak örvendhessen.

Adja isten!

Bányaveszélyek okairól s meggátolásáról.

Közli: Valkovits Antal, kir. fogalmazó.

Bányaműveléseknél a veszélyek tudvalevőleg a természet elemeitől és az emberek vigyázatlanságából származhatnak. Az embernek ugyanis, midőn a föld ásvány-kincseit kiaknázza, nem egy veszélyes természeti elemmel kell megküzdnie, melyeknek káros hatásait gyakran a leg gondosabb elővigyázati intézkedések megtétele által is alig lehet kikerülni. Ily veszélyek leggyakoribb nemei: robbanás, fojtó gázok, beomlások, gyuladások stb. . . ; de ezeknél gyakoribbak még az emberek vigyázatlanságából származó veszélyek; mert a bányamunkások rendszerint csekély foku műveltséggel, korlátolt értelemmel s belátással bírnak s ezenfelül őket a fáradságos munka és nyomorgó élet szülte vakmerőség jellemzi, minélfogva, ha

kellő és folytonos felügyelet alatt nincsenek, gyakran oly tetteket visznek véghez, melyek a legnagyobb veszélyeket előidézni képesek. Egyébiránt a bányában néha a legnagyobb elővigyázat mellett is fordulnak elő — bár az eset után megmagyarázható, de az eset előtt meg nem akadályozható — szerencsétlenségek.

A bányaveszélyek minőségét leginkább felderítik azon tapasztalási tények, melyek a selmeczi bányakerületben az 1856—1880. évi időszakra eső szerencsétlenségek alkalmával konstataáltak. Ezen 25 évi időszakban a felső biber-tárnai bányauradalomnál összesen 369 baleset fordult elő, melyeknek

25%-a főteomlás, vagy törecsszakadás,

21% „ robbanás,

18% „ aknába vagy gurítóba esés,

8% „ rendellenes gépüzem,

4% „ bányatűz,

2% „ hágcsótörés,

2% „ rendetlen szállítás és

20% „ egyéb más okoknak volt a következménye; tehát a szerencsétlenségek legfőbb okai szoktak lenni: főteomlás vagy törecsszakadás, robbanás és aknába vagy gurítóba esés.

a) Főteomlás vagy törecsszakadás általi szerencsétlenségek beállanak, ha munkások kellő ácsolattal el nem látott helyeken fejtéssel, takarítással vagy szállítással foglalkoznak, vagy ácsolatok megújításánál nem eléggé óvatosak. Az ilyen alkalmakkor kiszabadult sziklák vagy törecsek által a dolgozó munkás agyon nyomatik vagy legalább súlyosan megsérül.

b) Robbanás rendszerint csak akkor okoz szerencsétlenséget, ha a munkások valamely dynamittal töltött lyukat újra kifurnak, vagy ha a töltések elsütése alkalmával elég korán félre nem vonulnak. Ritkán megesik az is, hogy észrevétlenül egy, részben elsütetlen lyuk töltése közetfejtés közben magától felrobban.

c) Aknába vagy gurítóba esés sok nemü visszaélésnek lehet következménye, p. o. a már megindult szállítókosárba való ugrás; a nyitott aknához mécs nélkül való közeledés; valamely aknahidlás vagy munkapad törése, — igen ritkán szállítókötél szakadása stb.

d) Az egyéb más okokból származó balesetekhez tartoznak, például ha a munkás megbotlik s lábát törí, — vagy szállítócsilléktől a tárna oldalához szoríttatik, — vagy egy aknába hullott kődarab által fején találtatik stb.

Ha vannak is balesetek, melyeknek előidézésével senki sem terhelhető, általában mégis azon sajnós tapasztalás szereztetett, hogy az összes balesetek 70%-a valamely tilalom megszegésének, vagy kötelességmulasztásnak, vagy vétkes és nem vétkes gondatlanságnak következménye, és így bátran állithatni, hogy legtöbb szerencsétlenség nem azért következik be, mert a természeti elemek romboló hatásai fel nem tartóztathatók, hanem főleg azért, mert a munkások, kik gondatlan eljárásuk következményeit előre nem látják, kellő felügyelet nélkül végzik munkájukat.

Észrevétel nélkül nem hagyható, hogy a robbanás okozta 79 baleset közül esik:

A) 57 azon időszakra (1856—1872), melyben durva löpor használtatott robbantószerül;

B) 22 azon időszakra (1873—1880), melyben a robbantások főképen dynamittal történtek.

Ha az A) és B) alatti balesetek évi átlagát egybevetjük, a dynamittal történt balesetek 2.7 évi átlaga a robbantóporral történt balesetek 3.4 évi átlagával szemben azt bizonyítja, hogy a robbanás általi szerencsétlenségek száma a felsőbiber-tárnai bányaiüzemnél csökkent, mióta dynamit használtatik robbantószerül; jóllehet ezen csökkenés tetemesnek nem mondható, mert kellő gondos elővigyázat mellett az ilyen fajta szerencsétlenségek vagy soha sem, vagy legalább ritkán fordulnak elő.

Bányarendőri alapelvek szerint szükséges a szerencsétlenségek okozóit megbüntetni a végből, hogy a megérdemlett büntetés intő például szolgáljon s a jövőre nézve nagyobb vigyázatot és lelkiismeretesebb óvatosságot eredményezzen; azonban a büntetés célja csak úgy éretik el, ha a büntetés valóban azt sujtja, kinek vigyázatlanságából, hanyagságából vagy rossz akaratából, származott a szerencsétlenség.

Látni való, miszerint annak megállapítása, hogy kinek hibájául róható fel valamely baleset? fontos feladat, melynek sikeres megoldása szakértelemmel párosult tapintatos eljárás mellett is csak úgy várható, ha a bányaiüzemnél alkalmazott személyzet biztonsága felett törvény vagy rendszabály intézkedik. A jelenleg érvényes bányatörvény rendőri intézkedésekben sokkal általánosabb, semhogy bányaveszélyek meggátolásánál gyakorlati használna; mert a szerencsétlenség tényálladékainak és egy fennforgó bünesetnek konstatálása sok esetben igen nehéz vagy éppen lehetetlen, és így

nem tehet okosabbat a bányahatóság, mint ha a balesetet pusztán a véletlennek tulajdonítja.

Ennélfogva mulhatlan szükséges hogy a bányatörvény ezen hiánya olyan külön rendőri intézkedések által pótolassék, milyenek a selmeczi bányagazgatóság területében esetenkénti rendeletek alakjában kibocsáttatnak. Habár ezen rendelkezések főfontosságát jövőbeli veszedelmek meggátolása czéljából tagadni nem lehet, — mivel esetről-esetre kihirdettetnek, — de miután nyilván nem tartatnak s csak legfeljebb hasonnemű balesetek ismétlése alkalmával újra fölelevenítettnek, czéljukat el nem érik, sőt lassankint feledékenységre mennek. Mindazonáltal semmi sem könnyebb, mint ezen a bajon segíteni; csak az esetenkénti kiadott rendeleteket egy szabályzatba össze kell foglalítani és e szabályzatot szigorú ahhoz tartás végett minden bányatelepen kifüggesztetni, hogy a személyzetet naponként elővigyázatra intse.

Elővigyázati rendszabályok,

melyek veszélyek elkerülése végett minden rendes bányaműnél szigorúan betartandók és a selmeczi m. k. bányagazgatóság területében részben fennállanak, részben életbe léptetésre ajánltatnak.

I. Általában, a feltárási és fejtési munkára nézve.

1. Mielőtt valamely szikla helyéből kimozdíthatnák, vagy bármely vájás eszközölné, szükséges a munkahelyet egész terjedelmében alaposan megkopogtatni. Ha a kopogtatás hangja élénk, a vájó művelet bátran folytatható; ellenben tompa hang kevésbé összefüggő kőzet sajátsága, mely a fejtésnél különös óvatosságra int.

2. A fejtés további folytatásánál széles és magas vajatvég mellett, főképen pedig a külön folytatott vájóműveleteknél, kivételesen sem szabad eltérni azon szabálytól, hogy a kőzet fölülről lefelé vájandó, nem pedig alulról fölfelé, mely esetben a meglazult vagy törést szenvedett szikla esése által a munkás igen könnyen megsérülhet.

3. Nemkülönben szorosan betartandó azon szabály, hogy a repedékes fedőkőzet megfelelő alátámasztása nyomban kövesse a vájás előhaladását.

4. Minden töredékesnek mutatkozó hely a bányában kellő ácsolattal ellátandó, föltéve, hogy ezen helyek nyitvatartása, bejárás, szállítás, vagy víz és légvezetés céljából szükséges.

5. Főtepásztán, állásokon, aknában vagy

tárnában támaszok és fesszék kicserélésénél főképen arra kell ügyelni, hogy a régi támasz és fesszék mindaddig helyéből ki ne üttessék, míg a kellő ideiglenes, vagy más körülmények közt végleges ácsolatról gondoskodva nincs.

6. Állásokon, padokon kövek törését általában sehol sem kellene tűrni, s legfeljebb ott volna kivételesen megengedhető, hol erős támaszok és gerendák, valamint a rájuk alkalmazott padok a folytonos rázkódtatásnak oly ellenállást biztosítanak, hogy rajtuk a munkások aggodalom nélkül dolgozhatnak.

7. Vajatvégről lefejtett vagy robbantás által nyert törecek és kődarabok eltakarítása csak akkor kezdhető meg, ha már a fűrt lyukak töltései rendesen elsültek, továbbá a munkahely egész terjedelmében megkopogtatva és az észrevett repedéseken az elváló kődarabok óvatosan ledolgozva lettek. Egyébiránt repedékes fedű mellett a törecek csak a vájással egyenletesen haladó ácsolat védelme alatt szabad eltakarítani.

8. Aknához, guritóhoz, vagy bármilyen veszélyes mélyedéshez a bányában világító mécs nélkül közeledni tilos és minden munkás köteles ezen tilalom ellenére cselekvő társát figyelmeztetni, esetleg följelenteni.

9. Szeszes italokat bányába vinni s ott vele élni, valamint már ittas állapotban beszállani, határozottan tiltva van s az ittasokul felismert egyének nemcsak azonnal kiutasítandók, hanem további megbüntetés végett följelentendők. Ezen eljárás azokra is kiterjesztendő, kik a mértéktelenedőket a bányában türik és szeszes italok élvezetétől vissza nem tartóztatják.

II. Fűrt lyukak megtöltésére s elrobbantására nézve.

1. Mielőtt valamely vajatvégén fűrés kezdtenék, a vajatvég óvatosan megvizsgálandó, hogy nincsenek-e ott bármitekintetben veszedelmes pontok?

2. Fontolóra veendő, hogy melyik helyen fűrassék valamely lyuk? s tekintettel a helyi körülményekre, töltessék-e meg? mert ha egyszer valamely lyuk robbantó szerrel megtöltetett, azt még ugyanazon munkaszakban okvetlenül el kell sütni, ha mingyárt a robbantás czélszerűnek nem is mutatkoznék.

3. Vastöltők használata robbantási munkáknál veszedelmesnek bizonyulván be, azok a gyakorlatból kiküszöbölendők s helyettük a töltések leszorítása végett fatöltők használandók.

4. Valamely furt lyuk meggyújtása után kötelesek a munkások azonnal félrevonulni a vájatvégtől és biztos helyre menekülni; úgy szintén a vájatvéghez való közeledéstől mindaddig tartózkodni, míg valamennyi töltés rendesen el nem sült.

5. Csak öt percet lehet a történt robbantás után szabad közeledni a vájatvéghez, hol mindennek előtt a felől kel meggyőződést szerezni, vajjon a furt lyukak töltései egészben vagy részben elsültek-e? az el nem sült töltések újra gyújtása ismételt megkísérélhető ugyan, de többször ismételt kísérlet után a robbantás abban hagyandó és a töltött lyukat magában foglaló kőzet a legnagyobb vigyázattal más módon fejtendő le.

6. Egymás mellett levő két vagy több főtépástan furt lyukak töltéseit egyszerre felrobbantani tilos; ily körülmények közt a robbantások pástánként egymásután eszközözlendők, magától értetvén, hogy minden egyes robbantásnál a szomszédos pásták munkásai a vájatvégtől félre vonulni tartoznak.

7. Ha valamely munkás egy megtöltött és meg is gyújtott lyuk eloltását megkísérli, vagy általában bármi okból a robbanó félben levő munkahelyhez közeledni mer, vakmerő gondatlanság és rossz példaadás büntetében lesz vétke s a legszigorubban büntetendő.

8. Mielőtt a vájatvégen egy munkaszak alatt furt lyukak kivétel nélkül valamennyien meg nem töltettek és el nem robbantattak, egy munkásnak sem szabad munkahelyét elhagyni, ha mindjárt a munkaszaknak vége volna is.

9. Azon esetben, ha valamely töltött lyuk fel nem robbantható, kötelesek a munkások a munkaszak végén figyelmeztetni az utánuk következő szakasz munkásait az el nem sült töltés holléte felől.

10. Ha valamely munkás a vájatvégen el nem sült lyukra akad, azt — legyen bár látszólag töltés nélkül — újra furni vagy a kőzetet a lyuk közelében fejtegetni nem szabad; mert megeshetik, hogy a robbantás után is visszamarad a lyuk egy részében el nem robbant dinamit, mely akár a lyuk újra furásánál, akár a kőzet lefejtésénél váratlanul felrobbanhat.

11. Ki a robbantószert a töltött lyukból kikaparja vagy bármi módon kiszedi, nemkülönb az, ki töltött lyukat újra fúr: a szabályok ellen legnagyobb visszaélést követ el.

12. Ki ezen rendszabályok ellen vét, vagy

azok be nem tartását közvetlenül vagy közvetve előidézi, a fenforgó körülményekhez képest legszigorubban, esetleg elbocsátással fenytendő.

III. Dynamit szerzésre vonatkozólag.

1. A kik dynamitot, mely bányamunka teljesítése végett a telepen kiszolgáltatik, eladnak vagy haza visznek a végből, hogy közvetlenül maguk, akár közvetve mások által magán célokra fordítsák, sikkasztókul lesznek tekintendők és a bányamunkából való elbocsátás mellett az illetékes bíróságnak feljelentendők. Hasonló büntetés éri mindazokat, a kik dynamit tiltott szerzésére nézve valakinek segédkezet nyújtanak, vagy akár az általuk tudva levő ilyenü visszaéléseket azonnal föl nem jelentik.

2. A ki magánházak környékén dynamittal lödözik, hacsak erre nézve hatósági engedélyt nem nyert, nemkülönb az, a ki a munkások veszélyére dynamittal kereskedik, ha kincstári szolgálatban áll, azonnal elbocsátandó.

(Folytatjuk.)

Vaskötél-pálya.

(Rajzzal a 4. táblán.)

E lapok szerkesztőjének e nyáron tett hivatalos utazása közben alkalma volt a Bleichert-féle vaspályát Wesszfáliában a Heinrich-kohón Hattingen mellett látni és pedig úgy berendezve, a mint azt az olvasztósalaknak czélszerű eltávolítása igen gyakran igényli. Ezt a szerkezetet a bányászati körökben nagyon méltányolják úgy az üzembeli, mint az egyes részeknek sikerült összeállítása miatt; helyén lesz tehát ily pályának közelebbi leírását adnunk a „Preussische Zeitschrift“ idevágó közleményei nyomán.

A Bleichert-féle pályák alapeszméje ez: kellő számú tartók segítségével a levegőben kifesztett vaskötél, futó-pályául szolgál kisebb kosik számára, melyek egy külön, végtelen vaskötél által hajthatók. A gondolat gyakorlati jelentősége, kivált a bányászat terén, szembeötlő. A pályarendszer majdnem teljesen független azon terület minőségétől, melyen át kell haladnia. Folyók, völgyek a közönséges pályáknak drágítói, a vaskötél-pálya felállításánál nem okoznak valami jelentékeny akadályokat. Nem csekély jelentőségű e mellett az is, hogy erős szél, tartós eső, fagy, hó, a Bleichert féle pályákon meg nem gátolja a közlekedést. Az angol rendszerű pályákon, melyeken a hajtó kötélt vivője is a tehernek, 1 : 15 emelkedésnél vagy esésnél, esős időben meg

van gátolva a közlekedés; fagy épen lehetetlenné teszi a szállítást. A hajtókötél és a kocsi közötti szilárd kapcsolat a Bleichert-féle pályákon, kizárja az időjárás befolyását, s bármily emelkedést vagy esést és ezek között bármily változást enged.

Abrázolva van ily kötélpálya a 4. táblán teljes berendezése és részleteiben; célja a nagyolvasztóban eléállított granulálandó vassalagnak továbbszállítása egy a kohóval szemközt fekvő térre.

A pálya a kohótéren veszi kezdetét a kazánház mellett, 16%-nyi emelkedéssel; áthalad egy patakon s erősen emelkedve egyenes irányban vezet egy a kohótalptól körülbelül 60 méternyi magasságban fekvő hegygerinczre. A pálya mindenütt oly magasan áll, hogy semmi módon sem gátolja a közönséges közlekedést. A vaskötél-pálya 490 m., a végső pontok közötti magasság-beli különbség 77 m.

Futópályául szolgál a megrakott kocsik számára egy vaskötél, melynek sajátos szerkezete a kitüzött célra kiválóan célszerűnek bizonyult.

Össze van állítva négy egyközepű drótsínegből, melyekben e drótok felváltva jobbra és balra futnak, minek következtében a kötélnak felülete majdnem tökéletesen felel meg a henger felületének, ellenálló képessége pedig nagyon jelentékeny. A négy réteg összesen 33 öntött aczéldrótot foglal magában, és pedig a külső réteg 14 drótot, melyek mindenkének 5·5 mm. az átmérője; a belső rétegekben összesen 19 drót van, külön 3·8 mm. átmérővel. A kötélnak külső átmérője 30 mm. A drótok egész keresztmetszete 548 □ mm.; az abszolút erősség 80 kg négyzetmilliméterenkint, a törő terhelés e szerint $548 \times 80 = 43800$ kg. A kötélfeszítése 5000 kg s e szerint körülbelül kilencszeres biztosságot nyújt.

Az üres kocsik számára szolgáló két futókötélnak 23 mm. az átmérője; három egyközepű rétegben 19 öntöttaczéldrótot foglal magában, melyek mindenkének 4·6 mm. az átmérője. A keresztmetszet 315 □ mm. E kötélförő-terhelése 25200 kg; 3500 kg. lévén a kötélfeszítése, körülbelül hétszeres biztosságot nyújt.

A rakodó állomásokon a kötelek horgonyokkal össze vannak egymással kapcsolva, a másik állomáson kötelekkel, melyek csigák körül vezetve lefelé, 5000 illet. 3500 kilogramnyi súlyu terhet viselnek. A futókötelek feszítésének ezen módja lehetővé teszi a köteleknek hőmérsékbeli

változásokkal járó hosszabbodását s működését anélkül, hogy a feszítésnek e mellett változnia kellene; lehetetlenné teszi továbbá a kötelek tülterhelését.

A futókötelek 20 egész 10 méternyi távolságokban meg vannak támasztva. A támasztók körülbelül 20 cm. fejevastagságú faoszlopok. Az oszlopoknak felső végén vízszintes fejdarab van, melyet két vas-konzól tart. A fejdarabnak mindkét végén félkörben kivájt öntöttvas ágyak oda vannak erősítve, melyekben a kötelek nyugszanak és pedig úgy, hogy oldalos kitérésök meg van gátolva. A hajlító-nyomatékok egyenlősítése céljából a fejdarabnak az a karja, mely a terhes kocsik futókötélét tartja, rövidebb annál, melyen az üres kocsik futókötéle nyugszik. A két futókötél mindenütt két méternyi távolságban van egymástól.

A pályának két végső állomásán nyelvek csatlakoznak a futókötelekhez, mely nyelveknek folytatását felfüggesztett kitérő sinek képezik. Laposvas-sinek e kitérők, félgömbölyű fejjel kihengerelve és szélire felállítva. A nyelvek s ezekkel a futókötelek is mindenik állomáson össze vannak egymással kötve.

A zárt hajtókötél a futókötelek alatt van, s a pálya mindkét végén, vízszintesen fekvő s két méter átmérőjű kötélkörények körül van vezetve; magán a pályán pedig a kocsik által tartatik. A rakodó állomáson a kötélkörény bőrrel bélelt. Hajtja e körényt a gőzgép forgató-göröndje hajtósíj segítségével.

A végső állomáson lévő kötélkörény csapja egy szánon nyugszik, mely egy prizmas vezetőben csuszhat. E szánnal, csiga körül lefelé vezetett s egy súlyos darabot tartó láncz kapcsolatos. Ezen egyszerű s mindig változatlanul működő készülék feszíti a hajtókötélet s eléidézi az erő átruházására szükséges surlódást a hajtókörényen.

A tartókötél átmérője 15·5 mm. Képezi pedig e kötelek 42 drót, szabadalmi-tégelyöntött-aczélból, melynek abszolút erőssége 120 kg. négyzetmilliméterenkint. A drótok mindenkének 1·6 mm. az átmérője s így 2·01 □ mm. a keresztmetszete. A kötélnak keresztmetszete 84·49 □ mm., vivőképessége 10,130 kg. A feszítő súly 600 kg, úgy hogy a kötélfeszítésének mindenké csak 300 kg. feszítés jut. Ehhez járul a felfelé hajtott s megterhelt kocsiknak körülbelül 450 kgnyi húzó feszítése úgy, hogy a kötélnak

összes feszítése annyi mint 750 kg; ennél fogva 13·4-szeres biztonságot nyújt.

A kocsí fő-részei: felsőrész, függesztő, kapcsoló, szekrény (IV. tábla, 11—14. ábra).

A felsőrész három, egymástól egyenlő távolságban lévő csapot tart, melyek mindenkinek tengelye ugyanazon vízszintes síkban fekszik. A két, öntött acélból készült végső csapokon lazán nyugszanak szinte öntött acélból készült futókerek, melyek ugyanazon függélyes síkban fekszenek. E két futókerék oldalán fekszik a felsőrész, melynek közepén függ a középső csapja körül lengő mozgást végezni képes függesztő.

A függesztő úgy tűnik elő, mint egy derékszögű négyszög reá helyezett háromszöggel. A négyszög és a háromszög közötti határt egy feszítő képezi, melyhez az alább leírandó kapcsolókészülék oda van erősítve. A függesztőnek karjai, a négyszög függélyes oldalai, egy-egy nyitott kajmóba végződnek.

A vasból készült szekrény mindenik homlokoldalán egy-egy csapot tart, melynek segélyével az imént említett kajmókon függ. A két csapnak közös tengelye a megterhelt kocsinak súlypont-tengelyével vág össze úgy, hogy a kocsí felfordítása csekély erőt igényel. Hogy a kocsí menet közben fel ne forduljon, arra szolgál az egyik homlokkal felső éléhez odaerősített készülék, mely a függesztőnek egyik karját körül fogja s melyet a kocsí kiürítése előtt fel kell oldani.

A kapcsoló készülék egy csapon lazán futó kívájt kis csigát tart, mely a kocsinak futókerekei alatt a kerekkel egy síkban fekszik. A csiga felett egy csak körül forgatható burkolat áll két szöggel, melyek egyike saját tengelye irányában eltolódhatik s melyet egy csavarrugó folytonosan leszorít. A két szögnek alsó, a burkolatból kiálló vége villás. E végek majdnem érintik a csigát. A két villában fekszik a húzókötel. A húzókötel ugyanis körülbelül 75 méternyi távolságban henger alakú kis acélhüvelyek oda vannak erősítve, s midőn ily hüvely az eltolódható villához ér, e villát kissé felemeli s elcsuszik alatta; ezután azonban oda ütődik az el nem tolható villába s magával viszi a kocsit. Az eltolódható villát a reáható rugó azonnal leszorítja, minek következtében a hüvely nem mozdulhat visszafelé s így a kocsí egészen biztosan oda van csatolva a húzó kötelhez.

E kapcsolókészülék 33%-nyi emelkedésnél évek óta jönak bizonyult.

A kocsí a futókerek segélyével függ a futókötel és pedig úgy, hogy a függesztő a pályának külső oldalán van, ennél fogva akadály nélkül futhat a kötéltartó oszlopok mellett.

A rakóállomásnak berendezése a salak emelésére szolgáló elevátorral, a medencékkel és úgy tovább, a rajzból eléggé világos, úgy hogy csak általán kell róla szólnunk.

A nagyolvasztóból eredő granulált salaknak befogadására falazott nagy medence szolgál, melynek alsó éle körülbelül 3 méternyre fekszik a kohó talpa alatt. E medencéből meríti az elevátor a medencébe összegyűlt salakhomokot; ezt körülbelül 9 méternyre emeli a kohótalp fölé s egy másik medencébe rakja, melyből a vas-kötélpálya kocsijai rakodnak.

A szemcsézett salakkal az alsó medencébe jutott víz az e medencéből oldalvást futó csatornán folyik le; ebből körülbelül 4·5 m. hosszú és 400 mm. átmérőjű csiga a víz által tovaragadott salakot szállítja vissza az elevátor-medencébe. A salakviz a csigacsatornából egy másik medencébe ömlik, melyben a még netalán magával vitt finomabb salakszemcséket lerakja s csak innét áramlik egy levezető csatornán a patakba.

Az elevátor-medence úgy mint a csigacsatorna és a fővény-medence egy méternyre van a kohó talpa felett, hogy magas vízállás esetében, ha a kohótér víz alá kerülne, az üzem ne legyen megakasztva. Ez esetben a salakvivő csatornát megfelelően magasabban vezetik az elevátor-medencébe.

Az elevátor által felemelt salakfővény felvételére szolgáló felső medence vasból van; körülbelül 60 köbméternyi az ürtartalma, 5 méternyi az átmérője s alacsony öntöttvas oszlopokon nyugszik. A tolókazárók emelőgöröndjei is ezen oszlopokon nyugszanak. A tolókazárók, melyek a medencének négy nyílását elzárják, egyszerű emelőszerkezettel nagyon könnyen megnyithatók, úgy hogy a nyílás alá tolt szállító kocsí néhány pillanat alatt megtölthető.

Az elevátort a gőzgép főgöröndje hajtja egy a géphelyen az elevátortól egészen elkülönített közvetítő segélyével. E berendezésnek az az előnye, hogy úgy a hajtósíj mint a többi részek, kerek és úgy tovább a legkevésbé sem érintkeznek a nedves salakfővénnyel.

A lerakó állomás (2—4. ábra) 10 mtr-nyi magasságban van a talaj felett, úgy hogy a kocsí tartalma 13 méternyi magasságról zuhan alá.

A váltók eddig nagyon rövidek; de ha a hányó kupja a végső állomás futószintjét eléri, a váltókat lassankint hosszabbítani fogják és pedig oly módon, hogy a sineket vivő faállványok egyenesen a hányónak felső szélén fel lesznek állítva s mindig megtartják két méternyi magasságukat.

A pálya kiszolgálása a következő: a magas medence alatt megtöltött kocsit egy munkás a váltókra tolja s a nyelven át a futókötélre. A huzókötélnek a futókötél alatti fekvése azon helyen, a hol a nyelv a futókötélhez simul, épen olyannak van véve, hogy a futókötél a kapcsolókészüléknek csigájára fekszik. A munkás a kapcsolókészüléknek forgatható burkolatát függélyes állásba helyezi, mely állásban a burkolat egy szög segítségével önhatóan megmarad. A huzókötélnek legközelebb odaérkező hüvelye a villák közé jutván, magával viszi a kocsit.

Midőn a terhes kocsi a lerakó állomásra érkezik, az egy itt alkalmazott kioldó megnyom egy a csatolókészülék burkolatán lévő szöveget, minek következtében a burkolat lefordul s a huzókötél hüvelye felszabadul. A kocsi nem kapcsolatos többé a huzókötéllel s a futókötelen épen a váltó előtt áll meg. Egy munkás a kocsit ismét tovább tolja a nyelven át a váltónak azon helyére, a hol a kiürítésnek meg kell történnie; feloldja a szekrény állásának biztosítóját, felfordítja, a szekrényt ismét rendes állásába hozza s odatolja a váltón át az üres kocsik számára szolgáló futókötélre, itt odacsatolja a hajtókötélhez és magára hagyja. A hajtókötél hüvelye pedig ismét oda viszi a rakodó állomásra.

A vaskötélpálya sikerképességét következő számítás mutatja: a huzó kötélgyorsasága, tehát a kocsiké is 1.1 m. másodpercenként. A kis hüvelyek a huzókötelen körülbelül 75 méternyi távolságban vannak egymástól úgy, hogy 70 másodpercenként egy-egy kocsi érkezhessen a lerakó állomásra; óránként e szerint 52 kocsi. Egy-egy kocsi 0.25 köbméter salakfövenyt foglal magában; óránként e szerint, feltéve hogy megvan a fentebbi gyorsaság, $52 \times 0.25 = 13$ köbméter salakföveny elszállítható. Minthogy a huzókötélgyorsasága baj nélkül $1\frac{1}{3}$ méterre fokozható másodpercenként, a pálya munkafejtő képessége 16 vagy 17 köbméternek óránként való elszállítására emelhető.

Hajtására a pálya, beleértve az elevátort és a csigát, 7.5 lóerőt igényel. A gőzgép hengerének

átmérője 250 mm. s ennél fogva kellőnél jóval erősebb, tekintetbe véve a kazángőz feszítő erejének időnkinti csekélységét.

Az egész pályatelep kiszolgálására egyelőre két munkás elegendő; mindenik állomáson egy ember kell, a ki a töltést, illetőleg a kiürítést végezheti. A gőzgép kiszolgálására külön munkás nem szükséges. Hogy a munkások a két állomáson közlekedhessenek, erre egy elektromos jelző szolgál, melynek segítségével az üzem által igényelt harangjelzés könnyen eszközölhető.

Bányák körül alkalmazott kötélpályáknál hasonló berendezés fordul elő; itt is a huzókötelen lévő kapcsoló hüvelyek képezik a vaskötélpálya hajtó elemeit; ezeknek száma az munkaszakmán két elszállítandó tömeg és a hajtókötél gyorsasága szerint meghatározandó. Az ensbachi pályán az alsó kötelen 13 kapcsoló hüvely van 119.6 méternyi távolságban egymástól, a felsőn pedig 21 hüvely 118.38 m.-nyi távolságban. Az 3. tábla 8. 9. számú három rajzból kitűnik, hogy a kapcsoló hüvely belülről golyómódjára kivájt öntött aczélszelencze. Minthogy a szelenczének odaerősítése új és érdekes, ki nem kerülhetjük e helyütt még ezen eljárás leírását. Meg lévén határozva a hüvelyeknek egymástól mért távolsága s meg lévén jelölve helyök a vaskötelen, egy-egy ily helyen a kötélnak készült legbensőbb részét körülbelül 300 mm.-nyi darabon eltávolítják; a drótokat szétválasztják és kitisztítják úgy, hogy tiszta, fémes a felületök. A drótok széthajlítására árr (Ahle) szolgál. A drótokat megónoztván, a hüvelyt az illető helyre tolják és az árrt a hüvelyen és a kötelen átszorítják, hogy a drótsinegek egymástól távol maradjanak. Mutatja ezt a keresztmetszet rajza. A be nem öntendő réseket agyaggal betöltvén, c c nyílásokon Bobitt-fémet öntenek. A hüvely, mely szinte be van ónoztva, erre alkalmas fogóval előbb hevítendő. Az árrt később eltávolítják, úgy az agyagot is s ez után a még meglévő nyílásokat is beöntik.

Az odaerősítésnek e módja nagyon jónak bizonyult. Ha valamely hüvely hibás lesz, vagy meglazul, akkor az illető helyen 4 vagy 5 méternyi kötél darabot kivesznek s hüvelylyel ellátott tartalékdarabot belefonnak, mely munka körülbelül két órát vesz igénybe, ha csak némileg ügyesek a munkások.

3642. sz.

Pályázatok.

A selmeczi m. k. bányagazgatóság kerületéhez tartozó szélaknai m. k. bányahivatalnál üredésbe jött egy X-ik rangosztályba sorozott bányamérnöksegédi állomás, melylyel 900 az az kilencszáz forint évi fizetés, szabad lakás vagy a fizetés 15%-kát kitevő lakáspénz, továbbá 54 köbméter tűzfajárandóság élvezete és 5 illetőleg 10 évi fedhetlen szolgálat után 100 illetőleg 200 forintnyi fizetés emelésre való igény van összekötve.

Ezen állomásért pályázok felhivatnak, hogy szabályszerűen kiállított és kellően felszerelt folyamodványukat, melylyel a végzett bányászakadémiai tanulmányok, a hivatalos magyar nyelvnek szó és írásban való tudása, továbbá a bánya művelésnél, de főképp a bányamérés és térképezésnél szerzett gyakorlati jártasság, valamint eddigi alkalmaztatásuk és életkoruk hitelesen kimutatandó, — előljáró hatóságok útján ezen bányagazgatósághoz f. é. október hó 20-ig benyujtsák.

Magy. kir. Bányagazgatóság
Selmeczen, 1881. augusztus 30-án.

A selmeczi m. k. bányagazgatóság alá tartozó fémkohó műveknél egy a X-ik rangosztályba sorozott, előléptetés esetében pedig egy a XI-ik rangosztályba sorozott kohótisztai állomás betöltendő lévén, erre ezenel pályázat nyittatik.

A X-ik rangosztályu állomással 800 ft. évi fizetés, szabad lakás vagy annak hiányában a fizetés 15 százaléka mint szálláspénz, 54 köbméter a nyugalomdíjba be nem számítható évi fajárandóság van összekötve; a XI-ik rangosztályu állomással pedig 600 ft. évi fizetés, szabad lakás vagy annak hiányában a fizetés 15 százaléka mint lakpénz, 41 köbméter a nyugalomdíjba be nem számítható évi fajárandóság, továbbá mindkét állomással azon igény van egybekötve, hogy fedhetlenül töltött öt és tíz szolgálati év után a fizetés egy-egy száz forinttal felemeltessék.

A pályázóktól megkívántatnak: jól végzett bányakadémiai tanulmányok, a hivatalos magyar nyelvnek szóban és írásban való bírása, a fémkohászati szakban elméleti és gyakorlati ismeretek, a számvitelben kellő jártasság és az évi fizetés két harmadának tisztai biztosítékul készpénzben való lefizetése.

A kellően felszerelt folyamodványok az illető előljáró hivatalok útján folyó évi október hó 20-ig ide be-terjesztendőek.

M. k. bányagazgatóság
Selmeczen, 1881. szeptember 8-án.

A rhonicsi m. k. vasgyár hivatalnál üredésbe jött szertárnoki állomásra ezenel pályázat hirdettetik:

Ezen a XI. rangosztályba sorozott állomással évi hétszáz (700) forintfizetés, szabad lakás, vagy a fizetésnek 15%-a mint lakpénz, negyvenegy (41) a nyugdíjba be nem számítható köbméter kemény tűzifa és az állomáson fedhetlenül töltött 5 és 10 év után fizetésének 100 illetőleg 200 frtal való felemelésére való élvezeté, ellenben a fizetés két harmadával felérő készpénz biztosíték letételének kötelezettsége, van egybekötve.

Pályázóktól vaskohó szertári kezelés és a számvitel-

ben gyakorlati ismeretek és a hivatalos nyelvnek tökéletes bírása szóban és írásban, kívántatnak.

A kellően felszerelt folyamodványok az illető előljáró hivatalok útján 1881. évi hó 15-ig a központi m. k. vasműigazgatóságnál Budapesten, vámpalota, nyujtandók be.

A m. k. vasművek központi igazgatósága
Budapesten, 1881. szeptember hó 10-én.

H i r d e t é s.

Dobsina r. tanácsu város tulajdonához tartozó — ugynevezett gölniczvölgyi vaskohó, a hozzá tartozó épületekkel, tisztai lakkal és a mellette levő 1200 □ öl kiterjedésű réttel, folyó 1881-ik évi október hó 15-kén (tizenötödikén) d. e. 10 órakor Dobsinán a városháznál, az 1882-ik évi szeptember hó 1-től számítandó 6 (hat) évre, az az 1888-ik augusztus végeig terjedő időre írásbeli zárt ajánlatokkal egybekötött nyilvános szóbeli árverés útján bérbe fog adatni.

A kikiáltási ár a vaskohóra 1,000 forintban, a város vas-kőbányáiból évenként átvenni köteles 50,000 métermázsa vas-kőre nézve pedig, métermázsanként 21½ krajezáiban állapittatik meg.

Bánatpénzül az árverelők mindenike a [kikiáltási ár 10%-át köteles az árverés előtt letenni s a legtöbbet igéző azt a bérleti összeg 50%-ra kiegészíteni.

A bérlő javára évenként 140 köbméter tűzifa biztossittatik polgári vagyis mérsékelt áron; ezen kívül évenként a bérlővel esetleg köendő egyességhez mérten, köteles lesz a város 10,000 mérő szemet kiszolgáltatni.

A közelebbi árverési feltételek a polgármesteri hivatalnál megtekinthetők. (A közzé tétel végett meg nem keresett lapszerkesztőségek díjaztatni nem fognak).

Dobsina város polgármesteri hivatala — 1881 szeptember 7-én.

**Ófalvi Kosztka János,**

nyugalmazott m. kir. bányatanácsos, jul.
hó 19-én Nagybányán,

Barton József,

nyugalmazott m. kir. vasműgondnok, aug.
hó 2-án Gyulafehérvártt hunyt el.

Béke lengjen hamvaik felett!

A banya- és vasipar története Dobsinán, írta Misulik József ügyvéd. Kapható a szerzőnél Dobsinán (Gömörmegyében); ára bérmentes küldéssel 80 krajezár.

A nagy gonddal szerkesztett, igen érdekes, 80 lapra terjedő közleményt, ajánljuk szaktársaink figyelmébe.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai l. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizettetik.

Tartalom: Bányaveszélyek okairól s meggátolásáról. (Vége.) — Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás.) — Reteen és Mikolecky-féle biztosító horog. Rajzzal. — Ujítások rajztaáblákon. Rajzzal. — Ezüst a sediment-közetben. — Különfélék.

Bányaveszélyek okairól s meggátolásáról.

Közli: Valkovits Antal, kir. fogalmazó.

(Vége a 128. laphoz.)

IV. Elővigyázati rendszabályok az akna-szállítás és gépüzemre nézve.

1. Rendszerint a bányamunkások be- és kiszállása lábtókon történik; a mennyiben pedig megeshetik, hogy egy hágsó foga eltörik, köteles ezt azon egyén, ki a törést legelőször észre vette, a bányatisztnek vagy a felügyelettel megbízott altisztnek jelenteni.

2. Miután a munkások hámban (nyeregben) való beszállása a legnagyobb vigyázat mellett is szerencsétlenséget szokott maga után vonni, ezen túl a bányamunkások a hámban való be- és kiszállástól egészen eltiltandók és azon zuhintómeszterek, a kiknek beleegyezésével a munkásoknak illetén szállítása eszközöltetik, szolgálatból elbocsátandók.

3. Munkásoknak be- és kiszállása szállító kosarakon megengedhető ugyan, de mindenkor csak egy megbízható és felvigyázóul kirendelt egyén jelenlétében. Önkényesen, tehát tilalom ellenére ki- vagy beszálló munkás elbocsátatik.

4. Kosárba egyszeri szállítás alkalmával 4—5 egyénnél több nem fogadható fel.

5. Ha a kosár egyszer megindult, utólagosan a kosárba ugrani, vagy annak oldalvasába kapaszkodni, szintén elbocsátás terhe alatt tiltatik. Hasonló elbánás alá esik az, ki a szabályellenesen cselekvőt vissza nem utasítja.

6. Bármilyen szállítás alkalmával a nyílt aknához csak a szállítást eszközölő személyzetnek szabad közeledni és ennek kötelességében áll

minden más egyént az aknához való közeledéstől visszatartani.

7. Az aknát befedő ajtó mindenkor zárva tartandó.

8. Ugy szintén az aknák rakodóit az aknáktól megfelelően el kell zárni s e végből a rakodókban lécekből ácsolt ajtók készitendők az aknák nyílására oly szerkezettel, hogy megnyitásuk után maguktól bezáródjanak.

9. Szállító vagy más gépek lendítő kereke egyszerű, de erős vaskerettel veendő körül, hogy a géphez a gépvezetőkön kívül más hivatlan ne férhessen. Egyébiránt a gépvezetők tartoznak arra ügyelni, hogy a nem szakértő látogatók vagy munkások az üzemben levő géptől lehetőleg távol tartassanak.

10. A gépkezelő csak akkor indíthatja meg a gépet, ha a zuhintómester a bányából nyert jelzést a gépkezelőnek átadta; ha mindazonáltal a gép könnyen meg nem indul, járását erőtetni nem szabad, hanem köteles a gépkezelő előbb meggyőződni a felől, hogy nincs-e a bányában valami akadály, p. o. a szállítókosár vagy kötél fennakadása, mely miatt a gép megindulása a rendesnél nagyobb erőfeszítést igényel.

11. A lógép (járgány) körül előfordulható balesetek első sorban a személyzet fegyelme, a rend szigorú betartása által gátolhatók meg; ennél fogva a járgányhajtó a gépezetet soha sem indíthatja meg önhatalmulag, valamint nem a csatlósok kiáltásaira, hanem csakis a zuhintómester utasítása nyomán.

12. Az aknák járó és szállító osztályai között levő választóknak mindenkor jól s tökélete-

sen bedeszkázva kell lenniük; tatorozás esetén a választókról egyszerre csak annyi deszka bontandó le, mennyit a munkások rövid idő alatt ujjakkal kicserélni képesek. Mindaddig azonban, míg a választókról lebontott deszkák ujjakkal kicserélve nincsenek, azaz míg a járó és szállító osztályok közt nyitott részek vannak, embereknek kötélen ki- vagy beszállítása az a. b. t. 172. § következményeinek terhe alatt tilos; azért az ilyen rendellenességek ismétlése alkalmából a bányatelep vezetőjén kívül különösen az altisztek és szállítással megbízott egyének a legszigorubb eljárás alá vetendők.

V. A bányafelügyelő személyzetre nézve.

1. Minden altiszt a felügyeletére bízott munkás-személyzet biztonsága tekintetében felelős.

2. Köteles a munkások közt fegyelmet tartani és őket kellő erélylyel a kiadott utasítások és rendszabályok pontos betartására szorítani és az ellene vétőket följelenteni

3. Köteles naponkint a bányát bejárva minden munkahelyet, különösen ott hol életbiztonság tekintetében óvó intézkedések szükségeltetnek, megsejlelni. Ilyenek a helyek, hol a munkások meredek sziklafal oldalát fejtik, vagy több mint egy méter mélység felett állásokon, padokon dolgoznak, vagy a hol töredékes fedü megtartása végett ácsolatokat kell alkalmazni stb... Ilyen veszélyes helyeken soha sem szabad a munkásokat felügyelet nélkül hagyni.

4. Balesetek előfordulásakor arra kell ügyelniük, hogy a szerencsétlenség színhelyén semmiféle változtatások addig ne történjenek, míg a vizsgáló biztos oda nem érkezik és a baleset tényálladéka felül személyes meggyőződést nem szerzett.

5. Kötelesek minden töredékesnek mutatózó munkahely kellő kiácsolásáról gondoskodni, tehát az ilyen munkát nemcsak elrendelni, hanem azt saját jelenlétükben keresztül is vitetni.

6. Kötelesek felügyelni arra, hogy az aknák járó és szállító osztálya mindig rendben legyen és ha a két osztályt elválasztó deszkázat tatarozás alá vétetik, embereknek kötélen való szállítását a tatarozási munkák tartama alatt be kell tiltaniok.

VI. A bányatelepek vezetőségeire nézve.

1. Bányatelepek vezetői minden balesetet, forduljon bár elő a bányában vagy azon kívül ma-

gán házakban, hacsak bányamunkáson vagy bányamunkás hibájából történt, a mint annak tudomására jönnek, azonnal felsőbb helyen bejelenteni tartoznak.

2. Kötelesek a bányamunkás-személyzet fegyelme fölött őrködni és minden visszaélésnek a legerélyesebben gátot vetni.

3. Kötelesek a fennálló rendszabályokhoz ragaszkodni és szoros betartásukat a szolgálatban levő minden egyéntől követelni.

4. Ha bányában a munkások élete veszélyben forog, kötelesek azonnal mentő, illetőleg óvó intézkedéseket tenni s ezeket személyes jelenlétükben végrehajtatni.

5. Kötelesek a munkásoknak bányába való szállítását hámban (nyeregben), vagy onnan való kiszállását egyszermindenkorra betiltani.

* * *

Ezen rendszabályoknak életbe léptetése és szoros ahhoz tartás végett minden bányatelepen való kifüggesztése annál szükségesebb, mivel tapasztalás szerint senki sem akar az előforduló balesetre nézve felelős lenni; holott igen kíváncsatos, hogy a felelősség ne csak a szerencsétlenül járt bányamunkást és annak munkatársát terhelje, hanem a bánya felügyeletével megbízott altisztet, sőt magát a telepvezető bányatisztet is, mert kétséget nem szenved, hogy gyakori utánnézés és szorgos felügyelet mellett igen sok veszély elhárítható, — vagy be sem következik.

Végül tekintettel arra, hogy bármi üzlet helyes vezetése csak akkor termi meg az óhajtott gyümölcsöt, ha az üzlet körül foglalatatoskodók határozottan ismerik kötelességeiket, mindenképen azon kellene lenni, hogy a bányaművek és segédműágak részére tervezett munkarendtartások egyszer valahára már életbe léptetessenek.

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

Közl : Szlamka József, köz- és váltóügyvéd, Selmecz- és Bélabánya városok főjegyzője.

(Folytatás a 79. laphoz.)

D) *A munka- és szolgálati rend története (1490—1600 közti időszakból).*

Meglepő egy jelenség, hogy azon időből, melyben a selmeczi régi bányajog (vetus jus montanicum) IV. Béla király uralkodása alatt napvilágot látott, mi nyoma sem maradt reánk a bányamunka szabályozásának s hatósági rendezésének; még pedig annál meglepőbb, mivel alig tehető fel, hogy a város akkori törvényhozói, kik nem csak a város magán s büntető jogszabályait kodifikálták, de a materiális bányajognak szokásból ki-

fejlődött tetteit is statuáltak s rendszerezítették, lételt adván az által a legrégibb hazai városi és bányajognak — nem lettek volna birtokában olyatén hatósági szabályzatnak (statutumnak), mely a munkások kötelmeinek, jogainak, egymásközi viszonyainak, a munka rendszerének s bérének, valamint a felügyelet módjának, a szolgálat rendjének s fegyelmeinek, végül az ezzel összefüggő s a bányüzemre vonatkozó egyéb intézkedéseknek szabályozását magában foglalta.

Ha azonban az említettem régi városi és bányajog szabványait csak némi figyelemre is méltatjuk, okvetlenül kell azon conclusióra jutnunk, mikép alig képzelhető, hogy a város bírása és esküdt polgárai, kik mint olyanok valóságos törvényhozók is voltak, a municipalis s a bányajog megalkotásánál figyelmen kívül hagyták volna a bányáipar munka s tüzem-rendezését; mihez képest bizvást feltehető, hogy már akkoron is létezhetek statutumok, normativumok, instructiok, vagy az úgy nevezett articulusok, melyek a munka körét s az annak lényegéből folyó egyéb tekinteteket szabályozták.

Lehetetlen ugyanis elhinnünk, hogy a midőn a kifejlettebb bányáipar létét igazoló szerves intézkedéseknek s a bányajognak szabályozása létesült: a régóta fennállott s az érintett jogszabályozás előtt is kifejlett ezen ipar minden szolgálati, minden munka és minden fegyelmi rend nélkül üzetett volna.

Sőt miután a szorosabb s a tulajdonképeni értelemben vett bányamunka oly korban s oly viszonyok között is végeztetett — kétségtelenül századokon át, — a midőn a tulajdoni, egyéni, társi, üzemi s egyéb jogviszonyok specifiens megkülönböztetésére s rendezésére sem jogi, sem physikai szükség nem merült fel, — minthogy t. i. a jogalkotás s a jogrendezésre indító okul szolgáló ipari, társadalmi, üzemi s egyéb viszonyok annyira kifejlődve nem voltak, hogy a köztekintetek által igazolt jogalkotás alá vétessenek: bizton állitható, hogy a munka és az tüzem rendjének szabályozása, mint a materialis jogalkotás természet szerű előzménye emezt megelőzőleg is fennállott; mivel az ősbánya művelőknek már azon korban is kellett a munka körében bizonyos rendet, bizonyos normát követniök s betartaniök, a midőn ezen iparág jogi viszonyainak természetéről, lényegéről s kihatásáról, valamint ezen tekintetek szabályozásának szükségességéről még csak sejtelemmel sem bírtak.

Mindezek dacára sajnálattal kell konstatálnunk, hogy a munkarend tekintetéből azon multat, melyben (1235 — 1270) a selmeczi bányajog írásba, articulusokba foglaltatott s királyi megerősítést nyert, a legnagyobb homály fedi, és ez irányban mit sem őriztek meg számunkra az elődök, mi annál érzékenyebb veszteség, mivel csak a 15-ik század végén illetve a 16-iknak elején találkozunk némi feljegyzésekkel, melyek a helyi viszonyokra fényt derítenek, s így körülbelül 300 évre terjedő hézag áll fenn. Ennek okai az akkor tájt e helyütt is lezajlott hadjáratok s ismétlődő zavarok voltak, melyek alatt a város többszöri elpusztulása következtében legrégibb iratai, okmányai s írásbeli emlékei elvesztek.

Ezek előre bocsátásával az sem hagyható figyelmen kívül — a bányamunka és a szolgálat rendjének történeti fejtegetésénél, — mikép az egyes közös helyhatósági közületek majduem teljes függetlenségének s a

központi illetve az országos kormány vajmi csekély hatalmának ezen korszakában, nem csak az önrendelkezés-sel bíró, de az önségélyre is utalt nemzetgazdasági tényezők, u. m. a mezőgazdaság, az ipar és a kereskedelem vajmi csekély támaszban részesültek felülről, s úgy anyagi érdekeik, mint érdem szerint kivivott kiváltságaik basznait s kedvezményeit csupán a helyhatóságok oltalma alatt élvezték s élvezhették. Minek folytán azok intézése, igazgatása s rendezése is megillette a helyhatóságokat, mi kiváltképen Selmeczbányáról áll, a hol a városi bíró és esküdtársai a legrégibb időktől valóságos népsouverainek voltak s az érintett tényezőkre, valamint a többi ügyekre is bizonyos fensőbbiséget gyakoroltak.

Ezen jogkörben nemcsak az u. n. helyhatósági szabályok alkotására, hanem az anyagi (pl. magán, bültető és banya) jog szabályozására is kiterjedvén felügyelők, igen természetes, hogy a materialis bányajog kezelése mellett a bányamunkások viszonyait is vették hatósági gondozás alá, általános érvényű szabályokban s tételes elvekben állapítván meg a munkások viszonyzatát a munkaadóval szemben, a munkabérek magasságát, a bérfizetés idejét, a munka időtartamát stb. Az e körül mai napság követett eljárás egészen eltérő, miután a munka és a szolgálat rendje az illető vállalkozó, bányatársulat vagy bányabirtokos által állapittatik meg első fokban, s azt a hatóság, bányakapitányság t. i. csak azon okból veszi felülvizsgálás alá, hogy az ilyen rend a bányatörvény elveivel s szellemével szerves összefüggésbe hozassék s a netáni ellenmondás kikerültessek, a localis érdekeknek érintetlen hagyásával.

Selmeczbányán az 1515. évben akadunk a szolgálati és munkaviszonyok legrégibb városhatósági szabályozására.

E szerint ugyanazon év szent Borbála szűz keddre esett ünnep-napján Kreussl Lőrincz városi bíró elnöklelte alatt összeülvén az esküdtek s a választó polgárok (Wahlburger) újból készítének s alkotának rendszabályt a Selmeczbányán, Hodrusbányán és az Eisensteinon, vagyis a mostani Vichnyén — Eisenbach — melyet akkortájt Eisenhammer-nek is neveztek), a kohóknál, a zuzóknál és a bányáknál alkalmazott tisztek (Ambtleith) és munkások ügyében; még pedig oly végből, hogy azon viszályok eleje vétessék, melyek a bérfizetés miatt a bányapolgárok, ezek tisztjei és munkásai között már régóta fenn állottak.

Azon körülményből, hogy a fennebbi kitétel szerint ujjolag meg lett állapítva a munkarend, valamint azon körülményből, hogy ugyanezen rend tárgyalására s majdnem változtatlan megállapítására 1516. évben is akadunk (Gross János bírósága alatt), bizvást feltehető: hogy a városi tanács évről évre vette elő az érintett rendezést s szabályozást és hogy magát a statutumot — miként ez minden egyes nagyobb fontosságú hatósági intézkedésnek s articuláris szabványnak közzétételére is meg volt állapítva — a városház tornyáról, csarnokáról vagy egyéb közhelyről évről évre hirdettette ki. Jeléül annak, hogy már akkoron is felismerték a munka és a szolgálat kiváló jelentőségét, mely kettős szempontból volt méltatandó a hatóság felügyelme, egy részt annak socialis természeténél fogva, mely úgy a je-

len időben, mint későbbben is igen sok összezőrrenésre s zavarra okot szolgáltatott, másrészt az üzemnek amazzal összefüggő számos érdekeinél fogva.

Az 1515. évben alkotott munka- és szolgálati rend határozványai a következő intézkedéseket foglalják magukban:

1. Ha valamelyik tiszt (Ambtmann) vagy munkás az általa okozott kárért felelősségre vonatván, a munkát elhagyja, 14 nap előtt senki által sem fogadható fel munkába. Az ez ellen cselekvő a tanács ítéletéhez képest (nach Erkenntniss des Rates) megfenyítendő. A ki pedig az ilyen tisztet vagy munkást 14 nap lejárása előtt akarná munkába fogadni, annak kötelessége megvizsgálni s ki-nyomozni, hogy az miképen vált el előbbeni urától.

2. Ha az üzelő kupakőr (Hwtkepper) vasárnap este a kobóba nem menne s a munkából éjjel elmaradna, annak béréből egy munkaszak (Schicht) büntetésül vonandó le.

3. A zuzó munkásai (Schlemmer) kötelesek szent Mihály napjától szent György napjáig reggeli 5 órakor a zuzóba menni s ott esti 5 óráig maradni, s viszont Sz. György napjától szent Mihály napjáig reggeli 4 órától esti 4 óráig a munkában maradni (vmb Sagers — jel adó — 5 zw den Mnolen zw gen und vmb fünef zw abenth davon.)

4. Ezen szakasz a turzási jegyek beállításának, vagyis beültetésének módját, valamint ennek jogi jelentőségét állapítja meg; de szövege annyira határozatlan, mondhatni érthetetlen, hogy voltaképeni értelme ki nem deríthető.

5. Ha valaki bányát nyit (munkába vesz: so jement auff dz. perkwerk avschlagen würde) bár mily névvel is birjon az, s ha a művelési költséget a bányatársak fedezik, az ezen bányában termelt ércz, ólom, kovand s vas a bányatársak között osztandó fel és a felmaradó jövedelem (Überschuss) is az utóbbiaké, ellenben azé a veszteség, a kié a bánya, ki a bányamunkások bérét is kifizetni köteles. Ha pedig a veszteséget 14 nap alatt nem fedezné, jogában álland a bányamunkásoknak a bányamesterhez az érintett körülmény bejelentésével járulni, mire a bányamester által arról kitanitatandók a bánya munkások, hogy a fizetésben késedelmes a maga bányarészeire vesztesnek fog kijelentetni, ha 15 nap alatt sem fizeti meg a béreket, a városi jog értelmében (nach vnser Stadtgerichtigkeit). Ezen jogszabály azontul is volt gyakorlatban, alkalmazására a későbbi időben azonban azon mód szolgált, hogy a bányaveszteség fizetésében késedelmesnek bányarészei csak akkor lettek odaitélve a bányamunkásoknak, hátralékos bérük kielégítésére, ha azokat a többi bányatárs átvállalni nem akarta, természetesen az azokon felvő terhekkkel együtt (es werden die Bergtheile abgesprochen wmb der Arbeiter Lied lohn¹⁾ und den Arbeitern zugetheilt und anheimbesprochen). A bányatársak ezen elővételi joga (jus praemptionis) az u. n. „jus protomyseös“ jog czimén 1598. évben a Bren-

nernek üztetésénél is vétetett alkalmazásba Ygl Armin bányarészeivel, miről a bányatörvénykezés czimű fejezetben részletesebben is megemlékezendünk.

6. A hivatkozott munka- és szolgálati rend ezen szakasza voltaképen üzemrendi intézkedéseket foglal magában, rendelvén, hogy az érczmosó kádakra illetve válukra (Flos)²⁾ a zuzókban egyenlő nagyságu mérték (Mass) állapittassék meg, melyen kívül másnak használata tilos; a ki pedig a tiltottat használná, az két forint pénzbírsággal és fogsággal fenytessék a tanács ítélete szerint (derselbe sol gepust werden vmb zveehn Gulden und dawz mit fankeis an dem Leib nach Erkenntniss der Herrn). A megállapított egyenlő mérték „Rumpelmass“ csőbürmértéknek nevezetett, s ennek egy hányada „Renten“ neve alatt fordul elő.

Az előadott hat pontban foglalvák azon szabványok, melyek sajátlag a munka és szolgálat rendezésére vonatkoztak, míg az idézett városhatósági szabályrendelet második része a tisztok és a munkások osztályozását, valamint a díjak illetve a bérek mennyiségét állapítja meg, tehát valóságos díj- és bérszabályzat, mely szintén a fenti évben vagyis 1515. évben hozatott s mely a bér-mennyiség kitüntetésén felül azon oknál fogva is érdekes, mivel magában foglalja az akkor divó munka műszaki felosztását s annak egyes neveit, s fokait, minek alapján némi tájékozást nyerünk az akkori üzem műszaki állapotáról is.

Ezen díj- s bérszabályzat öt osztályba sorolja a tisztet és a munkásokat és pedig:

a) az első osztályba tartoznak a bányáknál alkalmazott tisztok és munkások (Ambtleut vnd Arbeiter avff dem Perg),

b) a másodikba tartoztak a nagy üzleteknél alkalmazott kobó-tisztok s munkások (Hwttarbeiter avff den grossen Henndelln),

c) a harmadikba tartoznak a kis üzleteknél dolgozók (avff den kleinen Henndelln),

d) negyedikbe sorozvák a városban létező zuzóknál alkalmazottak (avff den Müvlen in der Statt); végül

e) az ötödikbe beosztvák a hodrusi zuzóknál alkalmazottak (Avff dy Müvlen in dy Hodritsch).

Az egész hétre számított béreket a következőképen állapította meg ezen szabályzat:

a) az első osztályba tartozókra.

1. A bányafelügyelő (gondviselő = Pergschaffer) bére azon bányáknál, a hol sok munkás van s alatta felőrök is állanak (Hwtleuth) 1 frt 25 krban; köteles azonban a felügyeletet minden nap a felőrökkel gyakorolni, s hol a szükség kívánja 3—4 óráig a bányában maradni (vnd er ist pflychtig alle tag den Hwtleuten helfen zw zwschawen, vund was da not thwt Einstuvnd, 3—4 in der Grvben zw bleyben).

2. Azon felőr bére, kinek vezetése s hatásköre 4—5 munkásra terjed. 90 d.

¹⁾ Adelung János Kristóf, Versuch eines vollständigen gramatischen kritischen Wörterbuches czimű művében a Liedlohn következő magyarázatára akadunk: Liedlohn ein nur im gemeinen Leben einiger Gegenden übliches Wort, sowohl den Gesindelohn, als auch einen jeden Arbeitslohn zu bezeichnen, welcher Handarbeitern entrichtet wird; daher ein Tagelöhner auch ein Liedlöhner heisst.

²⁾ E szó, flos magyarázatát Adelung János Kristóf a következőkben írja körül: „Ein langer, in die Erde gegrabener Kasten darin man Wasser führt das Seifengebirge zu waschen und von den Zinnsteinen zu befreien, in der Hütte den Zinn fließen zu machen und das dornigste zu scheiden.“

3. Azon felőr bére, ki közvetlenül a sáfár alatt áll 1 frt — d.
 4. A béres vājār (Lehenhewer) kap 70 „
 5. A közönséges vājār (der gemeine Hewer) kap 65 „
 6. vājārsuhancz (Lehrhewer) 60 „
 7. a legjobb vitlás (beste Hespler) 50 „
 s ott a hol vízveszély van, a bértöbblet az urnak ítélete, illetve belátásához képest állapítandó meg.

8. A legjobb, valamint a férfi erejű válató (különítő) bére (dem besten Scheider, der Mannes kraft hat) 60 d.
 9. A közönséges válató kap 50 „
 10. A glanzenpergi válató 33 „
 11. Az eisensteini felőr díja 1 frt —
 12. Az ehhez beosztott munkások a fentiekben megállapított bérrel fizetendők.

13. A nagy üzlet lovas kerülőjének díja 1 ft 25 d. (Eynen Ueberreyter auff eynen grossen Handl.)
 14. A külépületeknél alkalmazott felőr bére, kinek felügyelete alatt 8—10 munkás áll, 1 ft 12 d.; köteles azonban mindazon munkákat pontosan végeztetni, melyek a bányán kívül s az épületek körül felmerülnek.

b) A második osztályba tartozókra, vagy is a nagy üzleteknél alkalmazott kohó tisztekre és munkásokra a következő bérszabályzat állapított meg;
 1. A nagy üzlet gondviselőjének (Schaffer) díja 1 frt 25 d.
 2. Az olvasztónak öt munkaszakért (für fünf Schicht) 1 frt —
 de ha órákra van kirendelve (so er aber zw Stwnde steht) 1 frt 20 d.
 3. Az üzelő kupakörnek bére 80 „
 4. A legjobb kohómunkás, vagyis kemence- munkás (dem besten Hoff Offenarbeiter) bére 70 „
 5. A többieknek bére az urak elhatározása szerint } 65 „
 vagy } 60 „

6. A porhanydöngölő bére (Eynen Gestwbmacher). 50 „
 c) A harmadik osztályba tartozók, vagyis a kisebb üzleteknél alkalmazott kohótisztek és kohómunkások bére a következőképp volt megállapítva:
 1. a gondviselő (sáfár) bére, ki mint olyan a munkában is köteles részt venni (ist aber schwdlig helfen mitwirken) . . . 1 frt 25 d.
 2. Az olvasztó bére oly munkaszakra 1 frt —
 ki azon esetben, ha nem áll teljes munkában (hat er aber nicht volle Arbeit), az urak vagy a sáfár rendelethez képest más munkát is tartozik végezni.
 3. Az üzelő kupakör bére 75 d.
 4. A porhanydöngölő „ 25 „

Az ezen két osztályba tartozó olvasztókra (Schmelzer) határozottatott, hogy azok mindegyike köteles az olvasztást minden szombat napján este bevégezni s ha ezt nem teljesíthetné, tartozik vasárnap este a munkát folytatni s bevégezni; de ezért mi bérben se részesítendő.

5. Oly olvasztó, ki a nap lenyugvása után áll munkában (nach licht zwstet) vagyis éjjel, kap egy munkaszakért 15 d.

6. Oly kohómunkás, ki sem üzelő-kupakör, sem olvasztó, kap egy munkaszakért 12 d.

Ezen bérmegállapítás során azon szabály állított fel, mikép semmiféle tisztnek, legyen az kohó, bánya vagy zuzó sáfár vagy felőr, nem szabad azon munkásokat kosztban tartani (in der Kost zw halten), kik alatta dolgoznak; vagyis hogy bérök tekintetéből nem függhetnek tisztjeiktől s mint olyanok csakis a tulajdonos költségére (Kosten) fogadhatók fel.

d) A negyedik osztályba tartozókra, vagyis azokra vonatkozólag, kik a városban létező zuzóknál állottak alkalmazásban, a következő bérszabályzat lett megállapítva.

1. A zuzósáfárnak bére, ki egyuttal szérel (mitschlemmt) 1 frt
 azon utasítással, hogy azon esetben, midőn nincsen elfoglalva a zuzókövek kigartásával és kezelésével, köteles a csurgató szérűket egy szérelővel felállítani (flosz awffmachen), mivégből egy szérelőt (floszer) tarthat; továbbá köteles a jelzett ércmosó (csurgató) szérűk felállítását után, valamint a szükség beálltával az aprítást s az ólomérczek zuzását is végezni illetve felkészíteni.¹⁾ De ha sok ólomérczet kell felkészítenie, az urak belátásától függ, mennyiben mentessék fel a szérűléstől s egyéb munkától.

2. A szérelő bére 65 d.
 3. Ha pedig három van egy zuzónál 60 „
 4. Ott, a hol csak kettő van, ezek mind-egyike kap 50 „
 5. A zuzókő felügyelőjének (kezelőjének Zwbarter) bére, ha a kő elkészítését is végzi, az urak belátása szerint állapítandó meg; de ha két kövel öröl, bére — csak. 1 frt.

e) Az ötödik osztályba tartozókra vagyis a hodrusi zuzóknál alkalmazottak részére a következő bérek voltak megállapítva:

1. a zuzó sáfárnak bére 1 frt,
 2. a zuzó munkás bére ott, hol három talicskával hordatik fel a zuzóércz (wo man mit 3 parenn awfflawfft) 70 d.
 3. a hol két talicskával felhordatik 65 „
 4. a zuzókő kezelőjének bére 50 „
 5. a téglakőnél (Ziegelstein) alkalmazottnak 40 „
 6. a téglatorőnek v. is maraszedőnek (Ziegel-ausbrecher) bére oly zuzónál, a hol az ércz mosatik (wo man gwekt)²⁾ 40 „
 7. s ott, a hol e munka nem divik 35 „

S ezzel végződik a tárgyalásba vett munka- s szolgáltatási rend, valamint a bérszabály, melyeknek ismertetésénél még azon állítást is szabadjon kockáztatnunk, hogy annak szakszerű méltatása nemcsak a munka, a szolgálat s a bér iránt most divó rendszerhez viszonyítva bir kiváló érdekléssel, hanem hogy a bányászat műszaki fejlődésének történeti szempontjából is megérdemelné ösz-

¹⁾ Gremsing vud Pleyertz awffzw machen. Adelung fennebb hivatkozott műve szerint ezen szó: „Gremsing“ egyjelentőségű a „brüchig“ szóval, például: die Gänge sind gremsig, das ist brüchig, noha ezen alakban: „Grenisz“ egy kuxának nyolczad részét jelenti.

²⁾ Adelung magyarázata szerint quekt = quick machen, egyértelmű a lebendig machen, erquicken, auffrischen, waschenféle kifejezésekkel.

szehasonlítását a mostani állapotokkal, miután egyéb feljegyzések hiányában a szárazaknak látszó ezen adatok is vezethetnek annak felismerhetéséhez s megítéléséhez, hogy mily állapotú volt akkoron a selmeci bányászat technikája ugy a bányaiüzem körében, mint a felkészítési intézetek rendszerében. Mely állapotnak feltüntetése, egybe hasonlítva az előrehaladott mostaniakkal, azon differenciákat is felderítené, melyek az akkori s a mostani üzem eredményeiben nyilvánulnak, és így konstatálthatnók, mily nemzetgazdasági nehézséggel, veszteséggel vagy egyéb hátránnyal járt a bányaművelés akkori mód- és rendszere, s mennyivel több előnyt biztosít a mostani. De ezen felette becses szempontok feldolgozása messze meghaladván a közlő feladatát, ezennel a szakközönségnek figyelmébe ajánlja.

(Folytatjuk.)

Reteen és Mikolecky-féle biztosító horog.

(Rajzzal a 6. táblán.)

Gépekkel való szállításnál nem ritkán esik meg, hogy vagy a gépör vigyázatlansága következtében, vagy pedig azért, mert a gép valamely épen működő része hirtelen felmondja szolgálatát, a szállító kosár az aknafödél fölé emelkedik egészen a kötélkorongig. Ebből rendesen az következik, hogy a felső kötélkorong állványa romlást szenved, a kötel leszakad a kosárról, a terhes kosár lezuhan a mélységbe s gyakran nem csekély kárt okoz az aknában. E veszély ellen irányzott, nagyon kívánatos biztosítást már többen kísérlték meg. Uhland „Praktischer Maschinenconstruc-teur“-jében — 1881. év, 77 l. — le van írva a Reteen és Mikolecky-féle feloldó és fogó-készülék, mely egyszerűségénél fogva az illetők figyelmébe ajánlható. A készülék feladata: a szállító-kosár megállítása és a kötelnek a kosárról való könnyű feloldása.

Az akna nyílása felett kellő nagyságban (6. tábla 5. ábra) *A* harántfák vannak, melyeken a öntöttvasdarab nyugszik. A szállítókosár és a vaskötel között *B*, egy fogóhoz hasonló darab be van iktatva, melynek *z* nyelveit a reá tett és az öntöttvasdarabbal egyezően kupos *b* öntött darab tartja együvé. Ezen darabot gátolják a leesésben azon acélkések, melyek belé vannak illesztve s melyek az *e* vas-szögeceken nyugszanak. Abban az esetben, ha a *b* öntött darab a kosár tulemelkedése következtében az *a* ürében ütéshez jön, akkor a fennérített acélkések az *e* szögeceket elmozdítják, s a *B* fogó *b* kupon keresztül csúszik. E kuponak *c* élei emelkedés közben ráütnek a fogónak *h* csuklóira és a *z* nyelveket feloldják, mielőtt az *a* öntött darabnak *d* élei átvonultak.

A kötel a befűggesztett *f* gyűrűvel felszabadul s a fogó a rajta függő kosárral együtt *d* mellett szilárdul megállapodik s függve marad.

Ujitások rajztáblákon.

A 6. tábla 1. és 2. számú ábráiban bemutatott rajztábla K. Ch. Heldtől — Stuttgart — ered; szabadalmazott, s arra való, hogy rajzpapiros száraz állapotban legyen ráfeszíthető. Egy rámból áll, melyet *a* fánccos léczek, *c* betoló léczek és *e* fejes lécz képeznek. A *b* deszka szilárdul be van erősítve, a többi — *d* — deszkák csak lazán be vannak tolva az *a* léczek fáncaiba. Az *a* léczeken eltolható *g* lézczel, mely *h* szárnyrófok segítségével *c* lécz felé húzható. lehetséges a laza *d* deszkákat a szilárdul álló *b* deszkához odaszorítani. Lehet egyuttal rajzpapirosnak a szélét is két ily *d* laza deszka közé szorítani. A papiros széle mögé fektetett és szörpamutttal bevont *f* sin arra való, hogy a papiros széle egyenlő nyomás alatt álljon. A papirosnak a *d*-be szorítottal szemközt fekvő széle az *a* léczen szintén eltolható *i* léczek közé tétetvén, *k* srófokkal oda-feszítendő. Az *l* nyomósrófok, melyek az *a* léczhez támaszkodnak s melyek tokja az *i* léczen van, arra való, hogy a két oldalt befeszített papiros kívánság szerint kifeszíttessék.

Megnedvesített papirosnak enyvezés kikerülésével eszközölhető kifeszítésére szolgál a C. A. Hirth — Stuttgart — által összeállított s számára szabadalmazott rajztábla. E táblán a fánccs körül fut s a megnedvesített papiros széleit a fánccsokba bevezetett fémsinek odaszorítják, mert a sinek fogas szélekkel vannak ellátva, melyek a papiros széleibe benyomódnak. E rajztábla megszabott nagyságu papirost kíván holott az előbb leírt a papiros nagyságához alkalmazkodik.

Ezüst a sediment-közetben.

Scientific American Supplement nyomán közli: Szuljka Gusztáv.

Mr. A. W. Jackson következő értekezést olvasta fel a California Academy of Sciences egyik ülésén San-Franciscóban. Ujabb időben az ezüstnek homokkőben való előfordulása erősen magára vonta a közfigyelmet, különösen azon nagyszerű eredmények által, melyeket a déli Utahban fekvő híres Silver-Reef bányáknál elértek. Ezen bányaművekből átlag 70,000—80,000 dollár értékű rud-ezüstöt szállítanak havonként; a nyers termény több mértföldre terülő homok-

telepnek 2—3 rétegből nyertik. Ez a csendes tenger melléki bányászoknak mindenestre idegenszerűen fog ugyan hangzani, mert ezek már azt az elvet szokták meg, hogy e nemes fémeket akárhol, csak nem a homok-kőben és a vele rokon üledékes kőzetekben kell keresni.

Önkénytelen azon kérdés merül fel a fentebbiek után, hogy ha az ezüst Utah homokjában található, nem volna-e az a többi terület homokjában is lerakodva? A fáradhatatlan kutató, ki a legnagyobb erőmegfeszítéssel s erélylyel átkutatta magas hegyeinket, nemes fémeket keresve, figyelmen kívül hagyta a völgyeinkben és egyhangu lapályainkon elterülő üledékes rétegeket. De végre rendelkezésünkre állanak már gyakorlati megfigyelések, melyek vezetői lehetnek a kutatónak, rá vezetve őt azon településekre, melyekben sikerrel kereshet aranyat vagy ezüstöt, valamint figyelmeztetve őt azon helyekre, melyekben a nemes fémek kutatása eredménytelen.

A gyakorlati bányászra a következők birnak fontossággal: ha arany és ezüst tartalmu érczet a sediment kőzetekben keresni szándékunk, úgy minden áron meg kell győződniünk legalább részben a felől, hogy mely része a felületnek tart vagy nem tart nemes érczet. Két okból hozom fel ezeket. Egy részről azért, mert a kutatók többször küldtek az egyetem geológiai osztályának anyagot, hogy ott puhatolnák ki azt, vajon méltó-e azon üledékben nemes fémeket keresni; más részről jeles geologusunk, a New-York-i Columbia College tanára, Newberg, közölt egy elméletet a Silver Reef ezüstöt tartalmazó homokképződményre vonatkozólag, melyben azon végkövetkeztetésre jut, hogy minden terület megvizsgálandó, vajjon érdemes-e arra, hogy benne a bányász nemes fémeket keressen. Távol vagyok attól, hogy a geológiát az exact tudományok közé sorozzam; még kevésbé állítom azt, hogy a fémtelpek korát meghatározó tanok tökéletesek. Mind a mellett meglepő, hogy oly iparágnak, mely néhány száz millióval gazdagítja az országot, alapelveit oly csekély mértékben értjük. Valóban, mi az ércztelpek eredetéről véghetlen keveset tudunk. Igaz ugyan, hogy ugyszólván minden bányakezletben vannak bizonyos empirikus törvények, melyek utmutatásul szolgálnak a bányásznak, csak hogy azokat más kezetekben nem lehet alkalmazni. Az arany és ezüst előfordulására nézve is többféle törvény van, mely általános alkalmazást nyer. Így például az ércztelpek igen egy-

szerű szerkezetére és geológiai viszonyaira nézve tény, hogy különböző kőzet részleteiből állanak; vastagságuk néhány vonal és több láb között változik; hossz-terjedésük ritkán több 2—3 mértföldnél, mélységük meg nem határozható.

Ezen telérekben van elszóródva a nemes ércz.

Az ércztömeg többnyire határolva van a két lap által (fedő és fekvő lap); megesik azonban, hogy az ércz átsap a határlapokat képező kőzetbe s gyakran oly nagy mennyiségben, hogy méltó a lefejtésre. Az ércztartalma telért eszerint jellemzi: a meg nem határozható terjedés a mélység felé, csekély hosszmérték, és még csekélyebb vastagság.

Az üledékes kőzetek szerkezete és geológiai viszonya a fentebbieknek ugyszólván ellentéte. Vegyük például a homokrétegeket. Ezek többnyire nagy felületeken terülnek el, elfedve gyakran 100 és több négyzet mértföldnyi területet, változván a vastagságban néhány lábtól ezer és több lábíg. A réteges kőzetek vagy alatta vagy felette fekszenek; fiatalabbak amazoknál ha felette, öregebbek ha alattuk fekszenek. Ha egy ilyen tömeg impregnálva van ezüst-érczczel, és pedig egész terjedelmében, akkor azonnal elűnik azon különbség, mely az ezüst-ércz előfordulását illetőleg a telérenél és az üledékes telepénél létezik. Ez utóbbi módon pedig települ az ércz Silver Reefnél, Utah ban.

Kérdés már most az, hogy mi módon jutott az ezüst-ércz e homok-kőbe? Erre feleletet adandó, meg kell itt jegyeznem, hogy e kérdést senki sem oldhatja meg, ha részletes ismereteket nem szerzett az üledék szerkezetéről. Ilyen ismereteket pedig csak akkor leszünk képesek magunknak szerezni, ha a bányaművek jobban fel lesznek tárva, mint jelenleg.

A geológiában nagyon is divattá lett elégtelen adatokból ítéletet mondani, s az elméleti geologusok többnyire e hibába esnek; ítélnék, következtetéseket vonnak, s csupán csak felszíni megfigyelések után. Én előnyt adok a szemlélésből származott azon ítéletnek, melynél a legigénytelenebb dolog sem hagyatik figyelmen kívül, de melyhez a telérek alaposabb feltárása okvetlen kívántatik. Mindazonáltal az eddigi következtetéseket, melyeket a kutatók „gyakorlati következtetéseknek” neveznek, figyelmen kívül nem hagyhat-

juk, daczára annak, hogy azok adatok hiánya miatt határozatlanok.

(Folytatjuk.)

K ü l ö n f é l é k.

Világító szín. Bizonyos ásványok foszforizálását már V. Casseiorolo vette észre Bolognában 1630-ban. Az ugynevezett Balduin-féle foszfort Balduin állította elé úgy, hogy salétromsavas meszet ömlesztett meg. A balduin-féle foszfor azonban csak hevítve világít. Az ugynevezett világító kövek, melyeket Canton állított elé, majdnem oly erősen világítók voltak, mint azok, melyeket jelenben készítenek. Egy darab, melyet Canton 1764-en üvegsőbe beolvasztott, Tuson tanár birtokában van. E kőnek világító ereje nem csökkent. Később Béquereel foglalkozott ily testek előállításával s azt találta, hogy a kalcium, stroncium és báriumnak kénvegyületei nagyon hatályosak. Folytatta a kísérleteket Balmain, a kinek előírása szerint készítik Londonban a „Balmain féle világító festőanyagot“.

J. G ä d i c k e — Verhandlungen der polytechnischen Gesellschaft 1881. év 253. l. — szerint világítókövet John úgy állított elé, hogy sulypátot karbonnal redukált, Osann pedig hydrogénnel. Canton osztrigahéjakat izzított kénvirággal.

Chemiai alkat tekintetében a világító porok aljféle kénbárium, kénstroncium vagy kénkalcium; a tiszta kénvegyületek nem világítanak. A kémiai alkat különben egymagában nem mervadó a világító erőre nézve. Ugyanazon kémiai alkotó részekből álló két vegyület közül az egyik világíthat, a másik nem. Döntő a molekuláris állapot. Égetett gyöngyházból előállított világító por erősebben világított annál, mely égett osztrigahéjakból keletkezett; mészhidrát más eredményt ad mint arragonit, habár az eredő pornak mindezen esetekben ugyanazok a kémiai alkotó részei. G ä d i c k e különben azt találta, hogy ama molekuláris állapot mesterséges uton is érhető el a kémiailag tiszta anyagok alkalmazása által.

Nappali fény indítja legerősebben a világító porok világító erejét; megteszi különben, csak csekélyebb mértékben, a mesterséges fény is, különösen magnézium és az elektromos fény.

A napspektrum sugarai közül leghatályosabbak az ibolya és az ibolyántuliak; a sárga és a vörös sugarak nem indítanak, sőt csökkentik az ibolyasugarak hatását. A kisugárzott fény színe független az indító sugarak színétől; egy bizonyos világító anyag ugyanazon színű fénynek a sugárzója, akár mely színű volt az indító sugár. Fémvegyületek hozzáadása nem módosítja a világítóanyag színét. Színes különben a kisugárzott fény csak rövid ideig; legvégül valamennyi világító anyagnak egyforma fehéres a fénye. A legjobbak, melyeket eddig létesítettek, 18 óráig világítanak; csak hogy az utolsó gyöngye fénylést csak jó szem veheti észre teljes sötétségben.

Efféle poroknak festőanyagul való alkalmazásánál a gyakorlatban fehér alap — Zinkfehér vagy kréta — ajánlatos; ólomtartalmu mázt nem szabad használni, mert kénólom képződne.

Óralapok, gyújtótartók, kulcspléhek és effélék ily

mázzal bevonva, éjjel láthatók; tengeri jelzők, mentőövek, búváröltönyök is előnyösen vonhatók be vele. A vasuti kocsik födele ily mázzal bevonva eléggé világít a tunneleken való áthaladás közben. Mennyire lehetséges ily módon kivilágítani puszkapor tárákat, szénbányákat s efféléket, arról a még csak megejtendő kísérletek adhatnak utbaigazítást.

Elektromos világítás szénbányákban. A Mansfeld — Anglia — mellett fekvő Pleasleay szénbányában ez év jun. 9 és 10-én elektromos világítással tettek próbákat, a balesetek elhárítása céljából kinevezett kir. bizottság jelenlétében. Az aknák mélysége körülbelül 1600 angol láb s a bánya nagyon kiterjedt. Ez esetben csak három munkatér volt megvilágítva, melyeknek az aknáktól mért távolságuk 530 láb. Alkalmazva volt a Swan-féle rendszer. Az elektromos lámpák R. E. Crompton által elmésen kigondolt és szerkesztett burkoló lámpákban el voltak helyezve, úgy hogy a nagyon törékeny kis üveggömbök meg vannak mentve a máskülömben könnyen előfordulható sérülésektől s el van hárítva az ezzel járó veszedelem a bányában. Egészben 94 elektromos láng világított. Egy közönséges Gramm-féle gép, tovavihető és az akna nyílása közelében elhelyezett kis gőzgép által hajtva, adta az elektromos áramokat. A bizottság tagjain kívül jelen voltak Warrington Smyth, Tyndall és Abel. Két napig tartott próbák után a jelenlévők kijelentették, hogy az eredmények nagy mértékben kielégítőek.

Efféle berendezéseknél nagyon kíváncsiak, hogy tapasztalt szakemberek legyenek jelen, máskülömben megeshetik, hogy a gép megvan, a kiadások is megtörténnek s a cél nincs elérve, mert az illetők nem tudják azonnal felismerni a helyi körülményeket, például sóbánya által igényelt módosításokat.

Tus-festék állandósítása papiroson. Építészeti és géprajzoknál kiválóan előfordul az az eset, hogy az erős vonalakban kikészített szerkesztő rajzot még más, vizes festékkel is ki kell egészíteni, úgy hogy az alapvonalok e mellett el ne mosódjanak. Érdekes ennélfogva egy egyszerű eszköz tudomására jönni, melynek segítségével a tussal kikészített rajzok teljesen megmenthetők a víznek elmosó hatása elől. Ily eszközt vagy eljárást ajánl Dr. H. P r e c h t. Alapja az eljárásnak az a tény, hogy káliumbichromát az állati enyv, fénynek behatása alatt víz által oldhatatlanná teszi. A chinai fekete tusnak kötőanyaga a legujabb vizsgálatok szerint nem gummi arabikum, hanem állati enyv. Ha tehát a tus-csészébe víz helyett káliumbichromátnak körülbelül két százalékos hígított oldatából öntünk keveset s ebben készítjük elé a rajzra alkalmazandó tust, s ha a kész rajzot körülbelül két óráig tartó fényhatásnak vetjük alá, ekkor a tusvonalak fogékonytalanok a víznek elmosó hatása iránt.

Ezüstneműek tisztítására Davenport szerint legjobb az alkén-savas natrium. Darabka gyöcsöt vagy kefét a fennebbi sónak telített oldatával megnedvesítvén, erősen oxydált ezüstöt néhány másodperc alatt megtisztíthatunk és pedig tisztító por alkalmazása nélkül.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ívenként 25 frt.

Kivonatokért 15 "

Fordításokért 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Sűrítő-készülékek gázfűtésekénél. — Bulgária ércz-kincsei. — Egyetemes hengerművek. Rajzzal. — Ezüst a sediment-kőzetben. (Foytatás.) — Hening szállító kosara, lovagnak bányába való beszállításár. Rajzzal. — A mangán-nagyolvasztók elméletéhez. — Különfélék.

Sűrítő-készülékek gázfűtésekénél.

Közl: Herrmann Hugó, okl. vaskohász.

A regeneratív-fűtés alkalmazása műszaki vagy gazdasági szempontból igazolható. A magyarországi vasgyárakban különösen az utóbbiak aránylag nagyon későn érvényesültek, a mennyiben közvetlen tüzelésre alkalmas tüzelővel bíró művek, a gáztüzelés alkalmazása végett nagyobb beruházásokat csakis a legújabb időben eszközöltek. A piac mai áramlatából következtethető, hogy ezen beruházások gyümölcsözők lesznek s e körülmény azon reményt ébreszti bennünk, hogy nem sokára új, a gáztüzelésen alapuló telepítések fognak létesülni. Tekintettel azon tényre, hogy a hazai gyártelepek majdnem kizárólag nagy víztartalmu, ifjabb képződményű tüzelőre utalvák, a sűrítő készülékek különösen ezekre nézve bírnak fontossággal, minthogy kizárólag csak a sűrítés képezi azon mellőzhetetlen hátrányt, mely vízben dús tüzelőre utalt gyáraknál, különben azonos üzemi viszonyok mellett, vízben szegény tüzelő anyaggal rendelkező művekkel szemben mutatkozhatnak, és ezen oknál fogva igen helyes törekvés lenne, új telepítésekénél a sűrítőket minél czélszerűbben be rendezni, hogy észszerű szerkezetük a sűrítéssel járó hátrányokat a lehető legnagyobb mértékben csökkentse. Fennálló gázgenerátor-telepeken nyert tapasztalatok bizonyítják, hogy az említett irányban némi javítás nagyon is kívánatos volna, miért is időszerűnek tartom a szóban forgó ügyre nézve a következőket megjegyezni

Gázgenerátor-telep sűrítőkészülékének szerkesztésénél tekintetbe jő:

1. azon hőmérsék, melyre a gáz lehűtendő;

2. az alkalmazandó sűrítőkészülék méreteinek megállapítása.

A lehűtés mértékét első sorban azon hőmérsék szabályozza, mely a gáz elégésénél megkívántatik. Legyen például 1 kilogramm a gázfelesztőbe adagolt tüzelő anyagnak carbontartalma c , hidrogéntartalma h , víztartalma (és pedig higroszkopikus és vegyileg kötött víz együtt véve) v , akkor a generátorgáz, ha a szénsav és szénhidrogén vegyületektől eltekintünk, megközelítőleg $2.33 \times c$ klg. CO + $(9 \times h + v)$ klg. H_2O + $(4.47 \times c + 26.8 \times h)$ klg. N -ből álland. Ezen gázmennyiség tökéletes elégésénél az elméleti légmennyiség n szerezését fogyasztván $5600 \times c$ hőegységet fejt ki, mely hőnek egy része kisugárzás és vezetés folytán elvész, holott a fennmaradó $\alpha \times 5600 \times c$ hő-e., $(3.67 \times c)$ klg. CO_2 + $(8.94 \times c + 26.8 \times h)$ klg. N + l klg. fel nem használt levegő, + x klg. a sűrítés után visszamaradt vizgőzre feloszlik, úgy hogy a gáz, mely a recuperatorban t_r cels.^o-ra hevítettetik T cels.^{max}-nyi hőmérsék előállítására csak akkor alkalmazható, ha a fűtőgáz víztartalma

$$x \leq \left(\frac{11800}{T - t_r} \alpha - 3.33 - 2.9 n \right) c - 13.7 h, \dots (1)$$

miből különben ismeretes körülmények között

$$\alpha = \left[\frac{x + 13.7 h}{c} + 3.33 + 2.9 n \right] \frac{T - t_r}{11800}$$

meghatározható, ha a gyakorlatban nyert adatok helyettesítettnek.

Tudjuk például, hogy sűrítés nélkül dolgozó martinművek tüzelőanyagának összetétele átlagban

4.47

$x = 0.36 + 0.21 = 0.57$

$c = 0.72$, $h = 0.04$, $v = 0.21$ -re tehető és ezek-nél, $T = 1900^\circ$, $t_r = 800^\circ$, $n = 1$ *) mellett, $\alpha = 0.73$ -nak eredményez. Ebből következtethető, hogy oly tüzelő anyag, melynek összetétele $c = 0.44$, $h = 0.01$, $v = 0.45$ ugyanazon termelésre $t_r = 700^\circ$ mellett is szolgálhat, ha $x = 0.28$ kilo.

Az ezen tüzelőből nyerhető gáz azonban fentebbiek szerint 1.03 kilo CO, 2.24 kilo N és 0.46 kilo vízből álland, szükséges tehát a gázt annyira lehűteni, hogy (0.46—0.28) kilo víz lecsapódjék, tehát a fűtőgáznak víztartalma

$$0.28$$

$$1.03 + 2.24 + 0.28 = 7.9\% \text{-ra apasztassék.}$$

Ezen adott segélyével a Dalton-féle törvény alapján megállapítható azon hőmérsék, melyre a gáz lehűtendő, hogy víztartalma a fentebb talált határtul ne lépje.

Egyszerűség kedvéért célszerűbb azonban azon viszonyzámból kiindulni, mely a fűtőgáz, vízgőz és gázalaku alkatrészeinek egymásközötti arányát képviseli, vagy is $\frac{x}{CO + N}$ -ből, melynek

$$\text{értéke a választott példányban} = \frac{0.28}{1.03 + 2.24} =$$

$= 8.55\%$. — Következő táblázat mutatja a lehűtött gáz hőmérséke és víztartalma közötti viszonyt. Minthogy pedig a számítás csak megközelítő és a tüzelőanyagok hidrogéntartalma aránylag igen csekély befolyást gyakorol az eredő gáz N tartalmára, elég pontosan tehető $CO + N = 6.8$ c-nek és ezen feltétel alatt a lehűtött gáz hőmérsékét feltalálhatjuk, a nélkül hogy a gáz összetételét meghatároznók, a mennyiben $\frac{x}{c}$

mely a választott példában $= \frac{0.28}{0.44} = 63.6\%$ -ot teszen, közvetlenül kiszámítható.

A lehűtött gáz hőmérséke Cels °	$\frac{x}{CO + N} \%$ -ban	$\frac{x}{c} \%$ -ban
40	5.2	35.5
45	7.1	48.5
50	9.2	62.8
55	12.4	84.4
60	16.5	112.2
65	22.2	151.2

*) Lásd Ferrini Rinaldo „a hő technológiáját.“

E szerint a választott példában a gázokat $\frac{8.55 - 7.1}{9.2 - 7.1} = 48.5^\circ$ -ra, vagy kerek szám-ban 50° -ra kell lehűteni. Körülbelül ugyanazon eredményt a táblázat 3. rovata is szolgáltatja.

A közölt táblázat világosan mutatja azon káros befolyást, melyet a gázok elégtelen lehűtése gyakorolhat; ha például a választott példában a hőmérsék csak 60° Cels.-ra szállíttatnék le, akkor viz egyáltalán véve nem condensáltatnék,

miután ezen hőmérsék mellett $\frac{x}{c} = 112.2\%$, holott

$$\text{a tüzelőben ezen arány kedvezőbb, t. i. } \frac{0.57}{0.44} = 129.5\%$$

s ezen esetben a lehűtésnek eredménye csak az lehet, hogy könnyebben sűrítő szénhydrogenvegyületek condensálódnak, a szénfogyasztás ennek következtében szükségkép nagyobb, a pyrometrikus hőhatály pedig a lehűtés folytán kisebb lesz mint azon esetben, ha a kondenzátor hatályon kívül helyeztetik.

A táblázat azonban azt is mutatja, hogy célszerűtlen a gázt a követelt határon túl lehűteni,

minthogy $\frac{\Delta \left(\frac{x}{CO + N} \right)}{\Delta (t^\circ)}$ a hőmérsékkel fogy, holott

a condensáló szénhydrogenvegyületekből eredő veszteségek, tapasztalat szerint kisebbedő t -vel nagyobbodnak. E szerint tulságos lehűtés annál károsabb befolyást fog gyakorolni, minél nagyobb a generator-gáznak szénhydrogen tartalma, azaz: sok vegyileg kötött vizet és hydrogent tartalmazó tüzelővel, vagy pedig nedves levegővel táplált gázfejlesztőkből nyert gáznál a lehűtés kisebb mértékben eszközözlendő, mint az ellenkező viszonyok között. A kérdés eldöntésére azonban még a sűrítőkészülék nagyobb beszerzési és fenn-tartási költsége, továbbá a léghuzam esetleges megnehezítése, az elvonuló gázok súlyának kisebbitéséből eredő haszon és a melléktermények értéke is gyakorol befolyást, mely azonban csakis a különleges viszonyok számbavétele mellett méltányolható.

Ezek után áttérhetünk az alkalmazandó sűrítőkészülék méreteinek megállapítására, és vegyük tekintetbe a sűrítők legkedveltebb nemét: a felületi kondenzátorokat.

Mindenek előtt eldöntendő, vajjon a szükséges felület nagy vagy kis átmérőjű csövek

segítségével érendő el; jelölje V a gáz fajlagos térfogatát, G kilo a másodpercenkénti gázmenyiség súlyát, d és L a szűkebb cső átmérőjét és hosszát D és l a tágabb cső megfelelő méreteit méterekben, mely esetben a két csőben 1 kilo gáz következő felületekkel érintkeznék:

$$V \cdot \frac{4}{d^2 \pi} \cdot d\pi \quad \text{és} \quad V \cdot \frac{4}{D^2 \pi} \cdot D\pi$$

□méterrel; a gáz másodpercenkénti sebessége lesz a két csőben

$$4 \frac{G \cdot V}{d^2 \pi} \quad \text{és} \quad 4 \frac{G \cdot V}{D^2 \pi};$$

ennélfogva az idő, mely alatt a gáz a két csővön áthalad

$$\frac{L}{GV} \cdot \frac{d^2 \pi}{4} \quad \text{és} \quad \frac{l}{GV} \cdot \frac{D^2 \pi}{4}$$

másodperczet teszen. Mindkét csőnél egyenlő viszonyokat feltételezván, a gáz hővesztesége a két csőben arányos lesz

$$V \cdot \frac{4}{d^2 \pi} \cdot d\pi \cdot \frac{L}{GV} \cdot \frac{d^2 \pi}{4} \quad \text{és} \quad V \cdot \frac{4}{D^2 \pi} \cdot D\pi \cdot \frac{l}{GV} \cdot \frac{D^2 \pi}{4}$$

kifejezésekkel, miből az következik, hogy a két-rendbeli hőveszteség egyenlő leend, ha $d \pi L = D \pi l$, vagyis, ha a két cső egyenlő felülettel bír. Gyakorlatilag azonban a két csőnél egyenlő viszonyokat elérni nem lehet, miután a cső lemezvastagságát átmérőjével arányosnak kell venni, a lemezfelület hővezetőképessége pedig a lemez vastagságával fordított vonatkozásban áll, és így az egyenlő hőveszteségek elérésére szükséges terület a két csőnél szintén átmérőjükhez fordított viszonyban állandó. A felület és vastagságnak szorzományaival arányos a cső súlya és ebből következik, hogy a cső gazdasági együtthatója (oekonomischer Coefficient) és átmérőjének négyzete között fordított vonatkozás áll fenn. Ezen oknál fogva természetesen oda kell törekednünk, hogy lehetőleg szűk csövek alkalmaztassanak; másrészt azonban a gázvezetékben az ellentállásokat tulságosan szaporítani nem szabad. Közvetlen tüzeléseknél a tüzrács felett 5 egészen 20 mm. vizoszlopnyi depressió uralkodik; gáztüzeléseknél ezen depressió jóval kisebb lehet, miből látszik, hogy különben azonos viszonyok mellett a tüzhely és a kémény között mutatkozó ellentállások legyőzésére a gáztüzelésnél nagyobb nyomás különbség áll rendelkezésre, mint a közvetlen tüzelésnél. Ezen nyomás különbségnek csekély része a gázvezetékben vész el, a mennyiben a „Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft” tapasztalata szerint

$$Q = 0.6658 \frac{d^2}{c/m} \sqrt{\frac{\Delta \cdot d_{c/m}}{s \cdot L}},$$

ha Q az óránként tovább vezetett gáz térfogata kbmben;

Δ mm. vizoszlopban kifejezve a nyomás veszteség, mely a csőben mutatkozik;

s a gáznak levegőre vonatkoztatott sűrűsége. Ezen képleg szerint lesz:

$$\Delta = 2.256 s \frac{Q^2}{d_{c/m}^5} \cdot L,$$

vagy feltéve, hogy a gáznak abszolút hőmérséke $T = a + t$ állapotjelző egyenletében az állandó R , és tekintettel arra, hogy a csőben az atmosphaerától csak kevéssel eltérő nyomás uralkodik;

$$\Delta = \frac{0.18046}{(10)^5} \cdot \frac{1}{R \cdot T_{\text{átlag}}} \cdot \frac{Q^2 L}{d^5} \dots \dots (2)$$

Δ néha csak 0.13, azonban minden hátrány nélkül 1—2 mm-nek tehető.

Ha a 2) egyenlet segélyével d az adott körülményeknek megfelelőleg megállapított, akkor a cső felületét következőképen találhatjuk. Jelöljük c_p -vel a gáz fajmelegét állandó p nyomás mellett;

t , t_0 és t_r -rel a gáz hőmérsékét, illetőleg annak eredeti és végleges értékét;

t_0 -val a külső lég hőmérsékét Cels.-féle fokokban;

k -val a cső hővezető képességét hőegységekben: 1 mm vastagság mellett, óránként és □ méterenként értve;

τ -val a gáz és cső érintkezésének időtartamát órákban kifejezve;

F -fel a cső felületét, mely 1 klg gázzal érintkezik;

δ -val a lemez vastagságát mm ekben kifejezve, akkor:

$$-c_p \cdot d t = \frac{k}{\delta} F d \tau (t - t_0),$$

továbbá

$$F = \frac{4V}{d} = \frac{4}{d} \cdot \frac{R T}{p},$$

vagyis helyettesítés és átalakítás után

$$\tau = -\frac{\delta}{k} \cdot c_p \cdot \frac{p}{R} \cdot \frac{d}{4} \cdot \int_{t_0}^{t_r} \frac{d t}{T(t - t_0)}, \quad \text{tehát}$$

$$\tau = -\frac{\delta}{k} \cdot c_p \cdot \frac{p d}{4 R} \cdot \frac{1}{a + t_0} \cdot \lg \left(\frac{t_r - t_0}{a + t_r} \right) \dots \dots (3)$$

mely képleg a pontos eredményt nagyon megkö-

zelíti, miután c_p változása aránylag csekély és középérték helyettesítését megengedi.

Rendelkezésekre álló kísérleti eredményekből számítottam ki a hővezető képesség együtthatóját s már hosszabb ideig használt, tehát már kátrányréteggel befedett kovácsvaslemezről készült csöveknél k -nak értékét körülbelül = 16-al találtam, mely szám hasonló körülmények között alkalmazva, jól használható eredményt fog szolgáltatni.

τ értékével találjuk aztán a csőnek hosszát:

$$L = 4 \cdot \frac{Q_{\text{átlag}}}{d^2 \pi} \cdot \tau \dots \dots (4).$$

Megjegyzendő, hogy a cső falvastagságának meghatározására Fairbairn képlege igen alkalmas, ha abban $\frac{1}{4}$ egészen $\frac{1}{2}$ légköri depressió helyettesítettik; egyuttal megemlítem, hogy fentebbi eredmények fennálló gázfejlesztő telepekre alkalmazva, azt mutatják, hogy ez utóbbiaknál, helyes eljárás mellett, több ezer forintba rugó beruházást lehetett volna megtakarítani, s azonkívül egyes esetben még sokkal kedvezőbb üzemi eredményeket is elérni.

Bulgária ércz-kincsei.

C. Janssen (főkonzul) közlése nyomán.

Sophia környéke gazdag ásványokban. Vitosch és Kilo-hegyekben van kőszén, vas, ézüst, réz sőt arany is; csak hogy e kincsek lapangók s az egyes ásványok értéke ismeretlen; kiaknázásra azonban gondolni sem lehet addig, míg Sophiát vasút nem köti össze keleti Európával. Sophiában vannak kénhydrogénforrások, melyeknek természeti melegük 35° C. Bali-Effendiben, Sophiától 7 kilométernyi távolságban, nyilvános kénfürdő van. Vastartalmu források vannak Jukar Banja faluban 7 km. távolságban Sophiától.

Samakow. E városnak — 8400 lakos — ezelőtt jelentősége volt az ipar terén; a kohóban készített vasat nem csak az európai Törökországban, hanem Oláhországban sőt Kisázsziában is keresték. A Samakowban gyártott vas a legjobb minőségű s jelenben is egész Bulgáriában és Ruméliában készítenek belőle késeket és gazdasági szerszámokat, de oly drága, hogy más célokra nem versenyezhet a jelenben elterjedt módon előállított vastajtakkal. Mindenekelőtt azon kellene lenni, hogy a samakowi vas olcsóbb legyen.

A Samakow közelében Vitosch déli lejtőjén

lévő ércz a legjobb alkotású: vasreszelékhez hasonlít; gyűjtik a hegy talpán, a hova esővíz és patakok szállítják le ingyen. Az érczet faszénnel összekeverve, 60—76 cm. tágas kemencékbe teszik, melynek tüzeit vízkerék által hajtott fuvó éleszti. Az ércz meg nem ömlik, hanem konglomerattá alakul, melyet a kohótól hét kilométernyi távolságban levő kovácstüzekben izzítanak, kovácsolnak és lapos darabokká vernek. Ezen vasból egy kantare ára Samakowban 220 piaszter vagy 33 frank; 100 klg. ára annyi mint 41.25 frank. Bizonyos, hogy ez nagyon magas ár, habár az ércznyerés csak annyi költséget okoz, a mennyibe annak a hegy talpán való összeszedése és tovaszállítása kerül. Megjegyzendő, hogy a munkabér nagyon csekély; egy napszámos naponként 25 centimet kap és egy okka rozslisztet — körülbelül $1\frac{1}{4}$ kg., — melyet a munkaadó köteles az ő számára megszerezni. Samakowban 15—16 kohó dolgozik így s évenként 120,000 kg. vasat gyárt. A többi művek, ezelőtt nagy számban, megszüntek működni. Ha a gyártásnak e módja tovább is megmarad, előre látható, hogy Samakow nem sokára egy kilo vasat sem lesz képes eladni. Vasérczeken kívül vannak Samakownak szénbányái is, melyeket azonban nem művelnek. A széntelepek 5—7 kilométernyi távolságban fekszenek a várostól a Doubnitza felé vezető uton.

H é l é n a. Mondják, hogy Héléától nem messze, Osman Bazartól dél felé, kősbánya van; az egyedüli jelt sőtartalmu források képezik: sótelepek eddig nincsenek kimutatva. Az egész a lakosok mesélésén alapszik. Ily telep valószínű kincs volna e tartományra nézve, mert Bulgária jelenben az összes sóját Ruméliából kénytelen hozni.

T r e w n a. E kis mezőváros környékén gazdag kőszénbányák vannak, melyeket jelenben nem művelnek. Egy külföldi társulat 187 $\frac{3}{4}$ -ben engedélyért folyamodott a török kormánynál s következő ajánlatot tett: engedély 99 évre; egy bizonyos összegnek lefizetése az átv. engedély megadása napján; a nyers termények hat százalékanak átadása a kormánynak; a társaság Trewnától Sistowáig, tehát a Dunáig, vasutat épít; 99 év múlva a vasut és mindaz, a mit a társulat épít, ingyen megyen át a kormány birtokába. A társulat számítása szerint egy mázsa szén a Dunáig szállítva 44 krajczárba vagy 100 kg. körülbelül 2 frankba került volna. A török

kormány el nem fogadta e társulat ajánlatát s maga vette művelés alá a bányákat. E bányászat azonban csak veszteséggel járt. Az egészen primitív módon nyert szenet ökrös szekereken is, de nagyjából lóháton kellett a Dunához szállítani. Képzeltető, mily drága az ily szállítás. Egy ideig egy belga mérnök volt a trewnai bányákban alkalmazva. A háború alatt 500,000 okkát tett a bányából kiszállított szénkészlet. Ezt magányzók lefoglalták s részint felhasználták, részint eladták.

Trewna bányáinak lehetne jövőjük. A külföldi szén a Dunánál 44—48 frankba kerül 1000 kgrammonként; ha a trewnai bányákból nyerhető szenet olcsóbban képesek oda szállítani, úgy különösen az angol szénpiac sokat veszíthet, mert a Feketengeren és Konstantinápolyban is veszedelmes versenytársra akad.

Trewnában tulajdonképen csak egy bányászati kísérletet tettek; néhány vájatot hajtottak, de csak néhány méternyi mélységig. A szén itt a kibuvóban — Ausgehendes — van.

Gabrowo. E várostól 15 pernyi távolságban szénkibúváásokat találtak. Nem ismerik a telepek értékét. A Yautra folyó arany-nyomokat hágy Gabrowo és a Balkányhegység között. Gypsz is van a város közelében.

Troyan. E kis faluban — 35 werst Lofdschától — közönséges porcellánedényeket gyártanak. A porcellánföld kitünő minőségű. Kőszemet a várostól dél felé fedeztek fel a Balkánon, de nem tudják megbecsülni a felfedezést.

Az ércz Bulgáriában majdnem mindenütt a Balkán éjszaki lejtőjén van. Az ércz eléfordulásából ítélve Bulgária gazdagnak mondható ásványokban. Bizonyos azonban, hogy e gazdagság jelenben holt. Tapasztalt mérnökök az ércztelepet eddig nem vizsgálták, sem a széntelepeket. A gazdák titokban tartják, ha érczet fedeztek fel birtokukon, mert félnek, hogy egy régi török szokás szerint hűbéri munkát kell végezniök a bányában. Nehéz tőlök valamit kitudni, s ha mondanak is valamit, úgy mondják, hogy ne lehessen rajta eligazodni. (Ez már annak a népnek a vérben van.)

Megjegyzendő, hogy jelenben gondolni sem lehet az érczkincsek kiaknázására, valamely nagyobb iparvállalat megindítására, vagy a nyers anyagok kivitelére, mert nincs meg a megkívántató közlekedés. Az ércz- és kőszéntelepek a Balkán talpán vannak 150—175 kilométernyi kö-

zéptávolságban a Dunától. Vasuti hálózat nélkül az ércz- és szénkincsek értéktelenek.

Az eddig mondottak kiegészítőjeképen közlendők még a kijelölt tárgyról a következők.

Szén. Egy barnaszénbányát egészen primitív módon művelnek Sophia környékén azon ut mellett, mely Bulgária fővárosától Macedonia határa felé vezet. A kezelők jelenben 30 frankjával adják a szén tonnáját Sophiában. Ugy látszik, hogy a kormány magánosoknak szándékozik a bányát átadni; ezeknek is nehéz lesz boldogulniok, mert ha észszerűen is művelnék a bányát, piacuk csak Sophiára szorítkozik, ennek pedig nagyon csekély a szénfogyasztása. Vasutak nélkül a bányának nincs jövője. A széntelepek a Strouma folyó két partján vonulnak egyik oldalon Vladajától Bresnikig, a másikon pedig Doubnitza és Samakowig. Egyesülnek e telepek Bistritza telepeivel 10 kilométernyire Sophiától.

Egy másik széntelep magában Sophia völgyében van Koutimo falu közelében s egészen Szerbiába vonul Tsawibrod és Pirotig.

Trewna bányáját említettük. E bánya területe 50 km. hosszú és 15 km széles. Említve voltak továbbá Héléna, Gabrowo és Troyan széntelepei.

Arany és ezüst. Vitosch déli lejtőjén van aranyat és ezüstöt vivő terület. Kőstendil kerületben, nem messze Jamboreno falutól, vashomokban is van arany és a falu közelében folyó folyóban Berkovatz környékén folyó patakokban és a Yantra folyóban Gabrowo és a Balkán között szinte van arany. Ezüst Héléna környékén fordul elé egy patak partjain, hasonlóképen Loftscha közelében.

Vas. Említve volt Samakownak kitünő minőségű vasércze. Vaskovandok Doubnitza és Radomir kerületekben vannak. Vasérczek eléfordulnak még több helyen a Balkánban.

Réz. Rézércz Kioilowo mellett Kőstendiltől éjszakra fordul elé; ezelőtt értékesítették ezen érczet, mert több kemenczének a maradványait fel lehet ismerni.

Lithografiai kövek. Radomir mellett van egy gazdag kőbánya, de nem művelik.

Pala. Sophia kerületében Kourilo helység mellett van. Nem művelik.

Só. Sós források nem messze Héléától; kősóforrások, mint mondják, Gambrowo és Héléna mellett vannak.

Porcellánföld van Troyan és Plewna környékén. (Rev. univers. Tom.X. Ser. 2, Nr. 2.)

Egyetemes hengerművek.

(Rajzzal a 6. táblán.)

Hutchinson Edward, angol, körülbelül két év előtt tette közzé a 6-ik tábla 6. idomában ábrázolt egyetemes hengerművét. Azóta több új szerkezet nyert szabadalmat. E szerkezeteknél többé-kevésbé olyan a berendezés, hogy a kihengerlés zárt kaliberekben történik; e mellett azonban nincsenek meg az ugynevezett fáncc képződés kikerülésének feltételei. Közöséges kalibereknél (7. ábra) e feltételek abban állanak, hogy midőn az 1-es kaliberből a 2-es haliberbe megyen át a hengerlés, a rudat 90 fokra megfordítják, minek következtében az *a* és *b* mellett képződött fáncc ismét lelapul. A *cd* záró fődélrészét ezután a 2-es és 3-asból *ef*-be helyezik, úgy hogy a 3-as ennek következtében zárt kalibert képez, melyben a fánccképződést az által kerülük ki, hogy annyit a mennyit a rúd lapítása (Breitung) igényel, hozzáadnak.

Lapos vas előállításánál közöséges egyetemes hengerműveken, egy pár vízszintes és egy pár függélyes hengerrel, feltorlódott oldalu keresztmetszet keletkezik (8. ábra), ha a függélyes hengerek, a hengerlés irányából kiindulva, a vízszintes hengerek mögött fekszenek; megfordított fekvés esetén a keresztmetszet olyan, a melyet a 9-ik ábra ábrázol, mert a lapítás a függélyes hengereken való átvonulás után a vízszintes hengerekben megyen végbe. E berendezést előnyösebbnek tartják. Mindkettőnek kikerülése céljából szükséges, hogy a függélyes hengerek az első berendezésnél, midőn a hengerlés művelete vége felé jár, szétsrófolhatók legyenek, minek következtében megszűnik torlasztó hatásuk. Hutchinson-nál a kaliberek oldalos határolását *B* és *D* (6. ábra) gyűrűk képezik, melyek az illető *A* és *C* hengereket lazán fogják körül s megfelelő bevágásokba kapnak. A fáncc ennél fogva *c* és *d*-nél képződik, ha csak nem olyan a berendezés, hogy a felső henger az üzem folyamában *e* irányában eltolható, minek következtében a kaliber nagyobbá válik. Erről, valamint a hengerműnek eddigi üzembeli sikeréről, nincsenek közlemények.

W. Wenström, svéd, a 6-ik tábla 10-ik idomában ábrázolt egyetemes hengerműre szabadalmat vett. E műnél a négy henger tengelye

egy síkban fekszik s világos, hogy a kalibernek mind a négy szögletében okvetetlenül kellene fánccnak képződnie, ha a hengerek beállítása, az üzem folyamában csak függélyes irányban történék, a mint azt a nyilak jelölik. E berendezésnél is szükséges, hogy a kaliber nagyobbítása valahányszor a rúd átvonul lehetséges legyen, a függélyes hengereknek széthelyezése által, ha a szerkezettel egyáltalán valami gyakorlati sikert kívánnak elérni.

Armengaud-nak Publication industrielle-jében részletesen le van írva A. Flotat francia mérnöknek laposvas-hengerműve. Egyszerűsített alakban vannak adva a rajzok a 11—13. számú ábrainkban. Egyszerű megtekintésök meggyőző, hogy lényegében az egész a Hutchinson-féle rendszernek duó-ról trió-ra való átalakítása. Megjegyzendő azonban, hogy Flotat szerkezetében nem csak a középhenger oldalfalait képezik az *A* laza gyűrűk, hanem felváltva a felső és az alsó hengernek felső és alsó oldalait is a *B* és *C* gyűrűk, melyek megerősítésének módját a 12. és 13. ik ábra mutatja nagyobbított mértékben. A középső henger szilárdul áll, a felső és az alsó henger működés közben eltolható függélyes irányban. Megszabott szélességű kikészítő kaliber előállítása céljából valamennyi gyűrűt másokkal ki kell cserélni. A kalibereknek kiszélesedése munka közben lehetetlen; azt azonban meg kell engedni, hogy fánccképződés trióban nem mehet végbe oly mértékben, mint duóban, mert a fáncc az első kaliberből a másodikba való hengerlésnél egyszer tent és egyszer alant képződven, újra lapossá nyomatik. B kaliberben minden esetre pontos zárást kell feltételezni s a középhengernek *D* oldaléka (13-ik ábra) kell hogy a teljes oldalnyomásnak megfelelőleg legyen szerkesztve, mely nyomás tudvalevő dolog, zárt kalibereknél igen nagy, mert hiszen 150 mm. vastagságban ráöntött szélek is levágódnak akkor is, ha meg van adva, a mit a szélesítés igényel. Flotat az első és a második kalibert előkalibernek tekinti; ez szerinte a harmadik és negyedikre való átmenetnél kevésbé szolgálhat a lapításnak. Ha az elsőben és a másodikban netalán fáncc képződött, úgy e hibát többé nem lehet helyrehozni; tekintetbe vévén pedig azt a nagy kopást, melynek valamennyi henger szélei alá vannak vetve, beláthatjuk, hogy kifogástalan zárás nem tartható fenn sokáig.

Az új, egyetemes hengerművek feltalálói azon voltak, hogy a régieknek hibáit, az oldal-

apok feltorlódását vagy kigömbölyödését kikerülik, a mit elértek ugyan, de nálunk más, a régi műveknél elé nem forduló nehézség merült fel, t. i. a fánch-képződés kikerülésének szükségére. A szerkezetnek valami lényeges egyszerűsítése sem vehető észre s tekintetbe véve azt, hogy a régi művek hibái a gyakorlatban a minimumra le vannak szállítva, kétségesnek tűnik elé az újítások szükségessége. Még nagyobb mértékben áll ez Flotát azon egyetemes hengerművéről, melynek alak-vas (profil vas) számára kell szolgálnia s melynek berendezését a 14. számú ábra mutatja. A feltaláló úgy vélekedik, hogy bármily gondolható vasalakot könnyű lesz hengerművén eléállítani. Ezen állítását a 15. számú ábrával igyekszik ugyan bebizonyítani, de nem fejt meg a kikészítő üregeknek mikénti kifejlődését a csomó vagy tuskó alakjából. Ugylátszik, hogy ezt csak a felső hengernek merőleges irányban való átállítása által akarja elérni, mivel az alsó hengereknek lejtése, a csavarok által mozdítható csap-ágak alatt elhelyezett ékek segítségével csak csekély mértékben változtatható meg. Be nem látható továbbá, mi módon akarja a vasnak azon lapjait simára és egyenes vonalura hengerelni, melyek a három irányban nyitott kaliberekben határolva nincsenek. Ezek után a javaslatba hozott szerkezet egyelőre be nem fejezett tanulmánynak tekintendő; de nem is hihető, hogy azon az uton gyakorlati eredményre fognak jutni. A bonyolultabb szerkezetű hengerek eddigelé egyáltalán nem alkalmaztattak sikerrel és csak kényszerülve használják keréktalpkoszoruk, tárcsák, teli kerekek stb. készítésére; s ha Flotát a jelenben alkalmazott profilvas hengerműveknek sokféle hiányait igyekszik bebizonyítani, mi ennek ellenében csak azt az egy körülményt említjük fel, hogy például olyan trió, melyen 24 óra alatt 300,000 kgr. vaspályasint gyártanak, nem lehet akkora hiányos mint felteszi, úgy hogy egy kúpos kerekű egyetemes hengernek a szerkesztése olyan célra és olyan sikerképességgel legalább ezidőszertől fölötte nehéz feladatnak látszik.

(Dingler's polytechnisches Journal.)

Ezüst a sediment-közetben.

Scientific American Supplement nyomán közli: Szlujka Gusztáv.)
(Folytatás a 140. laphoz.)

„The Silver Reef“ bányák Dél-Utah-ban terülnek el; a homokkő, mely az ezüst-érczet magában foglalja, a harmadkori képződményhez tar-

tozik, melyhez azt újabban Newbery tanár is sorozta. Két, ezüstöt tartalmazó réteg van most, mely egymástól agyagpala által van elkülönítve. Az ércz a vízvonat felett többnyire szaruezüst (hornsilver), a vízvonat alatt pedig ezüst-csilámnak ismertetett fel; de az egész közetben nincs egyneműen felosztva, sőt egyes helyeken összpontosulva találhatók. Növényi maradványok, részben vagy teljesen keverődve az érczczel, nagy mennyiségben találhatók s az ércznek nagyobb tömegét képezik, ámbár Mr. Rolker, Stormont Mine egykori superintendent-je, világosan azt állítja, hogy ő ezen teléreket 200 láb kiterjedésben mivelte s szerves maradványokat nem talált, dacára annak, hogy egy-egy tonna fémértéke átlag 30 dollárra rugott.

Szerves maradványok valóban gyakran találhatók a homokkőben, ha nincs is benne ezüst ércz, míg a fossiláktól ment tiszta homokkőből álló fedő és fekvő rétegek telvék jó érczczel. Mr. Rolker újra figyelemre méltó tényt hoz fel egy 2 lábnyi telepről 30 dolláros homokkal; ezen telér egy 15 hüvelyknyi meddő rétegen fekszik, mely alatt a homokkő fémértéke 20 dollár. Silver Reefnél a réz aránylag kicsi mértékben fordul elő, míg délre nagy mennyiségben található az ércz között és ugyan azon képződményű homokkőben. Nacimientó Mountaintől nyugatra New-Mexikóban az ezüst átengedi helyét a réznek, Newberry tanár azt találta, hogy a homokkő Silver Reef és Beaver közt Cedar Mountains hosszában mind ezüst tartalmu, de átlag ritkán haladja meg a 7—8 unczát tonnánként.

Mr. Rolker észleletei szerint Silver Reefnek tőszomszédságában van az egykori vulcanicus terület középpontja és e hely körül van az ezüst-ércz legjobban összpontosulva; ezen eset előfordul a kevésbé ismert bányatelepeken North Creek ben, Virginia City mellett.

Arra a kérdésre, hogy miként jutott az ezüstércz a homokkőbe, Newbery tanár azt véli, hogy „az ezüst ugymint a réz, melyet a homokkő tartalmaz, vele együttesen ülepedett le.“ Mr. Ca zin New Yorkból pedig azt mondja, hogy „ugy az ezüst mint a rézérczek, melyek a harmadlagos képződményű homokkőben lelhetők, nem egybek lecsapódásoknál, származva oly oldatokból, melyek az ezüstöt és a rézet magokban hordták; a lecsapódás pedig egyidejűleg történt a szerves anyagok lerakódásával.“

A leginkább elfogadható elmélet az, hogy e

fémoldatok alólról eredtek, és képződésük kapcsolatban van a közeli szomszédságban találtató kitörési kőzetek képződésével. A fémoldatokat magukban tartalmazó hévizek pedig hirhozói a már kihalt földalatti háboroknak.

Fejtegezzük ezen elméleteket egyenként.

Nagyon kár, hogy Newberry tanár véleménye nincs kellőleg részletezve; az ő állítása nem mint tudományos értekezlet volt előadva, hanem mint egyéni vélemény magán levélben, melyet a Stormont Mining Company elnökéhez intézett és mely az Engineering and Mining Journal 1880. évi folyamában volt közölve.

A különféle magyarázatoknál azon elvből indulnak ki, hogy az érczlerakodás egyidejű a homoklerakodással. Szerintem az érczek a tenger oldataiból csapódtak le a fenéken elterülő homokrétegre. Newberry tanár azzal indokolja állítását, hogy a harmadlagos homokkőben talált rezet és ezüstöt, mely telep elterül keletre és messze északra Beaver-ig.

De ezen aránylag tág térségen észlelt impregnatio más elmélettel is magyarázható, csak hogy az nem a megfigyelt tényeken alapul. Feltéve, hogy a lecsapódás elmélete helyes, akkor két mód van, mely szerint az érczek lerakódhattak, és pedig 1-ször vagy a telteltett harmadlagos tengerből, vagy 2-ször a kisebb mértékben teltelt oldatokból szerves anyagok által csapattak le.

Alig hiszem, hogy Newberry tanár elfogadta az első esetet, mert ő akkor bizonyosan azt a kérdést is vetné fel, hogy a Pacific Ocean vagy akár mely más tenger netalán koncentrált kékvitriolból állott-e?

Mr. Rolker ez ellenében azon nézetnek ad kifejezést, hogy itt egyenletes mechanikai impregnatio jött létre az egész harmadlagos homokkőben, mely elterül sok száz mértföldnyire Utah, New Mexico és Colorado területén; de mint különös tény fel kell említenünk, hogy egyes helyeken külön választva észleltünk érczeket, és nem különben különös jelenség az is, hogy az ércz az ugynevezett érczesatornákon, az egymásfelett fekvő két telepben sokkal gazdagabb, azaz összpontosult.

A mechanikai impregnatio hypothesis szerint alig magyarázható meg, hogy miként képződtek az ezüstben gadag, az ezüstben szegény és az ezüstmentes rétegek.

De azon ténynél fogva is, hogy Silver Reef regioja csupán ezüstérczet tartalmaz, míg a távol déli

részben az ezüst a réznek engedi át a helyét, továbbá, hogy délkeleten a new-mexicói Nacimientó hegyben szintén csakis réz fordul elő: ama hypothesis sajátságosan hangzik.

Az ülepedés második módja lehetett: redukció szerves anyagok által, és ezen elmélet inkább fogadható el helyesnek, mint a fentebb tárgyalt.

Mi azon véleményben vagyunk, hogy a harmadlagos ocean vizeiben az ezüst csak csekély mértékben volt oldva és hasonlóan a réz.

Mivel pedig a kiejtés kétségtelenül szerves anyagok által eszközöltetett, kevés valószínűséggel bír az a következtetés, hogy az ocean, mely oly annyira diluált állapotban tartalmazza a fémoldatokat, a telep egy részén, ez esetben Nacimientó hegységnél ejtette volna el a rezet, másik részén — Silver-Reefon — az ezüstöt.

A tengerárok bizonynyal homogen vegyületű anyagokat tartalmaztak vizeikben és így a kiejtésnek is homogennek kellett volna lennie; tehát ezen elmélet szerint sem magyarázható meg azon fentebbi tény, mely szerint az ezüst és réz más meg más helyen csapódott le.

Newberry tanár elmélete csak úgy magyarázható, ha feltesszük, hogy az érczrészek mechanikai elmállásának maradványai, mire a quarczszekek is utalni látszanak. Az elmállott érczfajta kovandos kőzet lehetett. A fémek azonban sulfátok redukciójából is származhattak.

Itt még csak az az ellenvetés tehető, hogy az ércz és homokkő-szemcsék fajsúlykülönbsége sok helyütt az ércz-szemcsék mechanikai elválasztását eredményezte volna. Továbbá a fémrészecskék nem gömbölyűek vagy kopottak, azaz nem hordják magukon a helyváltozás nyomait, hanem szemlátomást ott kellett képződniök, a hol jelenleg találatnak.

(Folytatjuk.)

Hening szállító kosara, lovaknak bányába való beszállítására.

(Rajzzal a 6. táblán.)

Megtörténik, hogy a bányába beszállítandó lovat, mert az akna keresztmetszete csekély, zsákba el kell helyezni s függő helyzetben a bányába bocsátani. Ezen eljárás sok időt vesz igénybe, költséges is, veszedelemmel is jár. E bajok elhárítását tenné lehetségessé a Henin által szerkesztett s a Revue universell-ben — 1881. év, 8. köt. 105. l. — közzétett kosár.

Egy felső és egy alsó négyszög keret, AB

Melléklet a Bányászati és Kohászati Lapok 20. és 21. számához.

és A, B₁ (6. tábla 3. és 4. számú ábrái). mind a négy szögletében felálló sinekkel van ellátva; e szögek m -től n -ig forgathatólag kapcsolatosak egymással. Az állvány hosszú oldalain, az M, N stb sinekkel való érintkezés pontjain, hasonlóképen eltolhatólag kapcsolatos x harántos részek vannak.

Az egész kosár $E - H$ függőlegesen álló gyűrűben nyugszik. E gyűrű R és S forgatószögecskékkel (Drehbolzen) kapcsolatos a kosárral, s viszi egyuttal az akna léczezetén futó vezető karajokat.

Az egész állvány négy — a b — lánczon függ, melyek közül kettő — a — rövidebb a másik kettőnél. A hosszúság az akna keresztmetszetétől függ közvetve. Ha az állvány az aknán kívül van a felrakón, akkor az alsó és a felső négyszögnek víz-szintes a fekvése s az állvány hosszúsága olyan, hogy egy ló kényelmesen elállhat benne. Ha a ló el van helyezve, akkor az állványt felemelik, s minthogy az EH gyűrű, a vezető karajok által kényszerítve, megtartja függőleges állását, világos, hogy az állvány a lánczok különböző hosszúsága következtében hajlott állásba jön, úgy a mint a rajz mutatja s a benne lévő ló úgy áll, mintha oly lejtősíkon állana, melynek hossza nem változik.

Azonnal belátható, hogy a ló bányába való szállításának e módja kényelmes és az állatnak nem árt; hogy pedig a két kosárnak lejtős helyzete valami módon ki ne egyenesedjék s az egésznek megállását okozza, arra való a W sinek, melyek csak az ut végén vétetnek le, a hol a két kosár ismét vízszintes helyzetbe jön s a ló minden baj nélkül léphet ki belőlük.

A mangán-nagyolvasztók elméletéhez.

A. Ledebur, freibergi tanártól.

E század huszas éveinek vége felé nevezték el tükörvasnak a nyersvas azon ismeretes nemét, mely itt-ott a múlt században is előállítva, csak akkor nyert még is magasabb jelentőséget, midőn a vasutak terjedésével fokozott nyersvasbeli szükséglet, az akkoron még fiatal kavarópest-folyamatnak nagy mérvű elterjedését okozta; különösen midőn megtanulták, hogyan kell aczelt és finomszemcsés vasat is kavarópestekben előállítani s felismerték azt, hogy tükörvas hozzáadása mily jelentékeny e műveleteknél.

A míg tükörvas előállítására faszenet használtak s meglehetősen kovasavas salakot nyertek, — voltak a kik úgy vélekedtek, hogy tükörvas előállítására egyedül faszen szolgálhat tüzelő anyagnak — addig a tükörvas legfeljebb 10% mangánt foglalt magában; de később, midőn kokszt használtak tüzelőanyagnak s így kényszerítve

voltak aljfélebb salakot előállítani, akkor e salak, valamint a koks alkalmazása következtében az olvasztótérnek lehetővé vált magasabb hőmérséke, a mangánnak erősebb redukálását tette lehetővé, úgy hogy oly tükörvasat is nyertek, melynek 20% volt a mangántartalma. A tükörvas mangántartalmának fokozásával azonban nagy mértékben növekedtek a tükörvas nyerésének költségei: ennél fogva mindaddig, míg ily vasat leginkább a kavarófolyamatnál alkalmazták, nem volt elegendő ok arra, hogy a mangántartalom további fokozását elérni törekedjenek.

Másképpen alakultak a viszonyok, midőn folytvast Bessemerkonverterben és Martinkenczében állítván elé, szükségessé vált a befejezett karbóntalanítás után magántartalmu nyersvas hozzáadása, hogy a vasömlékben feloldott vasoxydul szétromboltassék. Minthogy a pótléknak annál nagyobbra kellett lennie, mennél csekélyebb volt annak mangántartalma, s minthogy nagy pótlékkal nagy mennyiségű karbont is kapott a folytvast, csakhamar belátták, hogy csekélyebb karbóntartalmu vas gyártása, mangánban gazdagabb ötvözetek alkalmazását teszi szükségessé. Ilyeneket eleinte, mint tudjuk, téglékben állítottak elé, később azonban, az 1873-ik év után bekövetkezett sovány évek nyomása alatt annyira vitték a dolgot, hogy 50, sőt 80% magántartalmu vasmangánt is nagyolvasztókban tudtak előállítani.

A feltételek, melyek mangánban gazdag ötvözetek előállításánál teljesítendőek, ismeretesek: erősen aljféle salak, magas hőmérték az olvasztótérben, nagy tételek a tüzelőanyagból és megfelelő mangántartalom az elegyben. Minthogy a mangánnak egy része elsalakul, világos hogy a mangánnak, viszonyítva a vashoz, többnek kell lennie az elegyben, mint az előállítandó nyersmangánban.

Működő mangán-nagyolvasztónak külső megtekintése is meggyőzhet arról, hogy a benne végbemenő belső folyamatok lényegesen különböznek azoktól, melyek a nagyolvasztóban mennek végbe. A nagyolvasztónak nem csak alsó részében magasabb a hőmérsék, a falak a felső aknában is néha izzásig hevítvék, a torokból pedig, a mangán-nagyolvasztók jellemzőjeképpen, hatalmas lángok csapkodnak kifelé, sok, fel nem használt meleget vive magukkal.

Kiválóan két oka van a mangán-nagyolvasztók e sajátságának.

Az első a mangánnak nehéz redukálódása és olvadása. „Könnyen vagy nehezen redukálódik“ gyakran használt kifejezések; lássuk, mit jelentenek. Ha e két fogalom között megszabott határvonalat vonni akarunk, úgy e határvonal csak úgy határozható meg, ha tekintetbe vesszük a redukálendő anyagnak magatartását a karbón és a karbónoxyd irányában. Nehezen redukálódóknak ez esetben csak azokat a fémeket nevezhetjük, melyeknek oxydjait a karbónoxyd nem képes szétbontani, holott a karbónnak, ha magas a hőmérsék, amaz oxydok nehezyára még redukáló a hatása. A karbónnak az a tulajdonsága ugyanis, hogy az oxygénhez való rokonsága vagyis hajlandósága karbónoxyd képezésére, a hőmérsék emelkedésével fokozódik, és pedig a nagyolvasztókban még el nem ért határig, épen ez a tulajdonság, melynél fogva a karbón, a nehezen redukálható

fémoxidyoknak oly hecsees redukáló anyaga. Ha a karbon, káliumkarbonátot, nátriumkarbonátot, mangán-oxydult vagy más fémoxidyokat csekélyebb hőmérsékben nem képes redukálni, de kellően fokozott hőmérsékben még is redukáló a hatása amaz anyagokra, úgy e folyamatnak alapja csak az lehet: magas hőmérsékben a karbonnak rokonsága az oxigénhez annyira fokozódott, hogy a karbon amaz anyagokkal összehasonlítva, könnyebben oxydálódónak bizonyul s amazoktól elvonja az oxigént. Hogy az oxigénnek ezen kieserélődését elősegítheti az, hogy némely fémeknél csökken az oxigénhez való vonzódásuk, ha a hőmérsék kellően fokozódott, nem szenved kétséget. A karbonoxydnek sok fémoxydra, például vasoxydokra gyakorolt redukáló hatása alantibb hőmérséknel kezdődik, mint a karboné; s igaz, hogy a hőmérsék fokozásával eleinte lépést tart a karbonoxyd oxigén iránti rokonságának vagyis redukáló erejének növekedése de az a határ, a hol eme rokonság a hőmérsék további fokozásával már nem emelkedik, hanem csökken, elébb áll be, mint a karbonnál.

E tény oka a karbonoxyd elégeséből eredő karbon-sav magatartásában keresendő. A karbon-savnak annál erősebb az oxydáló hatása a jelenlévő fémekre, mennél könnyebben oxydálódnak, azaz, mennél nehezebben redukálhatók, és mennél magasabb a hőmérsék; azon hőmérsékben, melyben a karbon éppen legerősebben vonzódik az oxigénhez, a karbon-sav már megszünt lenni, mert disszociálást szenvedett.

Mangán a nehezen redukálható fémek közé tartozik, mert oxydjainak legalsóbbikát, a mangán-oxydult, csak karbon bontja szét, és pedig fehér izzásban. Ebben áll a redukálás különbsége a mangán és a vasérezek között. Vasérezekre, mint tudjuk, a karbonoxyd már a vörösszáz alatti hőmérsékben képes hatni, s a vaskohásznak az a törekvése, hogy az ugynevezett közvetett redukálást — karbonoxyd által — a lehetőségig kiterjeszse, hogy midőn a salakképződés veszi kezdetét, kevés oxydált vas legyen jelen s menjen át a salakba. E törekvésnek alapját képezi a tüzelő és a redukáló anyagnak különböző felhasználása a közvetetlen és közvetett redukálásnál. Közvetett redukálásnál a karbonoxyd a redukáló anyag, mely a fuvókasok előtt képződik a behajtott légköri oxigénnel.

1 kg. karbon $\frac{1}{3}$ kg. légköri oxigénnel $\frac{7}{3}$ CO-dá elégetve, kifejt 2470 hőegységet.

Ezen $\frac{7}{3}$ CO ércz redukálására felhasználva s e mellett $\frac{11}{3}$ CO₂-t elégetve, elégetése közben kifejtett 5600 h. e.

A vasércznek szétbontása, mely ércz a CO elégetésére szükséges $\frac{1}{3}$ kg. oxigént adta, megközelítőleg igénybe vesz $\frac{1}{3} \times 4200 = 5600$ h. e.

Ebből kitűnik, hogy a közvetett redukálás folyamata a nagyolvasztótól el nem von meletget, de nem is fejt olyat a nagyolvasztó számára, úgy hogy a szénnek elégetése által nyert 2470 h. e. tisztán a nagyolvasztóban elérendő célokra fordítható, t. i. a nyersvas megömlasztására és a salakképzésre.

Szilárd karbonnal elért közvetetlen redukálásnál következő a folyamat:

1 kg. karbon és az érczektől elvont $\frac{4}{3}$ kg. oxigén, egymással vegyülven 2470 h. e.

Az ezen oxigént adott érczre: szétbontására szükséges hő, úgy mint feljebb 5600 h. e.
hőfogyasztás 3130 h. e.

Az összes különbség tehát $2470 + 3130 = 5600$ h. e., mely hőmennyiséget a nagyolvasztó egy-egy kilogramm a közvetlen redukálásra felhasznált karbon után veszít, s melyet a megfelelő szénmennyiség elégetése által kell pótolni. Ebből magyarázható a vas-nagyolvasztónak hirtelen hűlése, mihelyt az olvasztás gyorsítása, vagy toroktüz, vagy valamely más ok fokozza a közvetlen redukálást. A mangán-nagyolvasztó rendkívül nagy tüzelőanyagbeli fogyasztásának ugyanez a magyarázata. A közönséges feltevés az, hogy a mangán-oxydul szétbontására szükséges hőmennyiség körülbelül egyenlő azzal, melyet a vasoxydul szétbontása igényel. Kisebb nem, sőt inkább nagyobb.

Az üzemnek nehézségeit az a körülmény is fokozza, hogy a mangánötvözetek olvadáspontja a mangántartalom emelkedésével szinte emelkedik. Ez ismét szükségessé teszi azt, hogy a hőmérsék megfelelően fokoztassék s így még nagyobbá válik a hőfogyasztás, összehasonlítva ezt a vas-nagyolvasztónak hőfogyasztásával. Mily mértékben segíti elő e cél elérését a fuvólégnek nagy mérvű hevítése és tömött köksző alkalmazása, nem szükséges közelebbről tárgyalni.

A mangán-nagyolvasztóban és a vas-nagyolvasztóban végbemenő folyamat közötti különbséget előidézi másodszor a mangánérczeknek sajátos maguktartása a felvonuló karbonoxydgázok irányában. A természetben előforduló mangánvegyületek közül kiválóan a pyroluzitokat — barnakő — tehát mangánsuperoxydokat — Mn O₃ — alkalmazzák a mangán-nagyolvasztókban. A mangánnak legalsóbb fokú oxydját, mint említettük, csak a szilárd karbon képes fémess mangánná redukálni, holott a mangánnak felsőbb fokú oxydjai oxigén-tartalmuknak egy részét viszonylag könnyen engedik át a karbonoxydnek, s e mellett az alkalmazott hőmérséknek megfelelően Mn₂ O₃, Mn₃ O₄ és MnO-dá bomlanak szét, mely utóbbi azonban a levegőn csakhamar Mn₃ O₄-t oxydálódik.

Ledebur, minthogy a mangánsuperoxydoknak idevágó maguktartását, némely, a mangán-nagyolvasztókban előforduló jelenségek magyarázata által igényelt alapos-sággal kipuhatolva nem találta, e magatartás pontos kifizérése céljából következő kísérleteket vitt végbe. Anyagul használt a kísérleteknél barnakövet, mely 81·97% MnO₂-ot — 51·82% Mn — 5·03% Fe₂O₃-ot és 2·79% vizet és kovasavat foglalt magában. Az ércznek ezen összetételéből következik, hogy meglévő mangánsuperoxydnak oxigénbeli vesztesége

midőn Mn₂ O₃-t alakul, annyi mint 7·54%

„ Mn₃ O₄ „ „ „ „ 10·05 „

„ Mn O „ „ „ „ 15·07 „

Ehhez járul még a vasoxydnek oxigénbeli vesztesége, mely veszteség, feltéve hogy teljes a fémmé való redukálás, annyi mint 1·50%, habár ily teljes redukálás az alább közlendő kísérletekben aligha mehetett végbe.

Az ércz a kísérleteknél a karbonoxydnek behatása előtt és után zárt mérlegelő edénykében meg volt mérlegelve, az elszabadult vízgőz mindenkor egy megmérlegelt

chlorkalcium-esőben telfogva és megmérlegelve, s az ércnek oxigénbeli vesztesége a súlykülönbségből kiszámítva, a víz meghatározott súlyának tekintetbe vételével. Természetes, hogy a gáz gondosan meg lett szárítva, mielőtt átvonult az érczet egy kis csolnakban magában tartó csövön. A kísérleteknél alkalmazott hőmérsékek összehasonlítását darabka ón, ólom és zink bevetése tette lehetségessé.

Számos kísérlet következő középéredményeket adott:

1. 200 foknál csak valamivel magasabb hőmérsék mellett a karbonoxydnek hatása alatt az érc azonnal izzóvá lett; az izzás a csolnak egyik végén kezdődött s végigvonulván az egész érczen, megszűnt. Az ezelőtt fekete színű ércz vörösbarna színt nyert; az oxigenvesztés 9.4% -ot tett; átalakulás tehát Mn_3O_4 részben Mn_2O_3 -dá. Az egész kísérlet 30 percig tartott; maga a redukálás csak néhány másodpercnyi időt igényelt.

2. Midőn a karbonoxydgáz-áramban való hevítés körülbelül 400 C. féle foku volt s e mellett a hatás egy óráig tartott, akkor az oxigénbeli veszteség 13.64% -ot tett. Ha felteszszük, hogy a jelen volt vasoxyd teljesen redukálódott, még akkor is a mangántól elvont oxigénnek a mennyisége nagyobb, mint a mennyi Mn_3O_4 képződésének felelne meg; részben MnO -nak kellett tehát keletkeznie. Levegőben a maradék súlya gyorsan növekedett. A határ, mely mellett e növekedés megszűnt, ez esetben nem lett meghatározva.

3. Midőn a ható gáz légköri levegőnek vörös-izzó faszenen eszközölt átvezetéséből eredett s így körülbelül 70% nitrogén, 7% karbonsav és 23% karbonoxydgáz keverékéből állott, akkor az első kísérletnél oly élesen jelentkező izzás kevésbé erőyesnek mutatkozott; az egész reagálás lassabban ment végbe s körülbelül 300—350 C. féle foku hőmérséket igényelt. Több egyébként egyenlő, de különböző — eészen 440 C. fokig terjedő — hőmérsék mellett végbevitt kísérletekből kitűnt, hogy a hőmérsék emelkedésével gyorsabban ment végbe a reagálás. 350—400 C. foku — a zink olvadó pontja alatt — $1\frac{1}{4}$ óráig tartó hevítés után az oxigénbeli veszteség 9.0% -ot tett; 400 C. foku s két óráig tartó hevítés után ama veszteség 11.5% -ot, négy óráig hevítés után ugyanazon hőmérsék mellett a veszteség 11.8% -ot tett. Száraz levegőben — kénsav felett — a maradék súlya gyorsan emelkedett s akkor maradt állandó, midőn az oxigénbeli veszteség 10.7% -ot tett. (Oxygénátvevés a levegőből az utolsó kísérletnél 1.1%).

4. Az ércnek négy óráig tartó izzítása légáramban, a legnagyobb hőmérsék mellett, melyet 8 gázláng által fűtött Muencke-féle elégető kemenczén belül el lehetett érni — körülbelül 600 C. fok — 4.1% -nyi oxigenvesztést okozott. Az ércz színe csak keveset változott.

A mangán-nagyolvasztónak alsó részében keletkezik egy gázkeverék, melynek karbonoxyd tartalma jelentékenyen meghaladja a harmadik kísérletben használt gázkeveréknek karbonoxyd tartalmát. A mangán-nagyolvasztónak ama gázkeveréke ugyanis a szén és a behajtott légköri oxigén elégeéséből keletkezett karbonoxydon kívül még azt a karbonoxydot is foglalja magában, mely az összes manganoxydunk karbon által létesített köz-

vetlen redukálásából eredett. A nagyolvasztó aknájában lefelé nyomuló érczek a felemelkedő gázkeverékkel találkozáva, lassanként Mn_3O_4 -é s végül MnO -á redukálódnak. Magában véve a folyamat csak használta a nagyolvasztó céljainak. Nagy mennyiségű hőnek a fejlődése azonban kapcsolatos vele s ebben rejlik az egyik figyelemre méltó különbség a mangánérczeknek és a vasérczek közvetett redukálása között. A vasérczek ezen redukálásánál, a mint a fennközlött számbeli adatok bizonyítják, a karbonoxyd elégetése által elért hőbeli nyereség körülbelül kiegyenlítődik az érczek szétbontására elfogyasztott hőmennyiséggel. Thomson tanár szerint MnO_2 -nak $MnO + O$ -né való szétbontásánál egy-egy szabaddá lett oxigénatom — 16 súlyrész — 21511 h. e.-t igényel; egy-egy súlyrész tehát 1344 hőegységet. Egy súlyrész oxigén $\frac{7}{4}$ súlyrész karbonoxyddal égvén el 4205 hőegységet ad. Ezen redukáló folyamatnál a hőbeli netto-nyereség $4205 - 1344 = 2861$ h. e., azaz jóval nagyobb annál, melyet ugyanazon mennyiségű szabad oxigénnek és szénnek például a nagyolvasztó fúvókasai előtt eszközölt karbonoxyddá való elégetése ad. A hőmérsék fokozódásának azért is tetemesnek kell lennie, mert az ércztől elvont oxigén nem viszen magával, úgy mint a légköri oxigén, teherképpen nitrogént a keverékbe. A hőmérsék e fokozódásának világos bizonyítékául szolgál a mangánérczeknek fennemlített izzása a karbonoxydgáz behatása alatt. — 1-ső kísérlet.

A vaskohász igazolt törekvésének, hogy nagyolvasztójának midőn működik, „lábát melegen, fejét pedig hidegen tartsa“, a mangán-nagyolvasztónál két nagy nehézség áll útjában: alant a manganoxydul redukálása által igényelt nagy hőfogyasztás és az imént megbeszélt hőfejtés az akna felső részében. A fúvólégnek erős hevítése¹⁾, tömött tüzelőnek nagy tételekben való alkalmazása által, mint emítettük, legyőzhető az első nehézség; hogy a másik nehézség legyőzése eddig nem sikerült, mutatja a mangán-nagyolvasztók erős felső tüze és a toroknak forrósága, melyből a forró gázok fel nem használva áramlanak kifelé, mert bármely gázelvontó készüléknek csakhamar tönkre kell mennie.

Beláthatjuk, hogy mangán-nagyolvasztónál, melyben a manganoxydulból ugys csak közvetlenül fehérizzó karbon által redukálható, a felső tűz által okozott bajok nem oly nyomósak, mint vas-nagyolvasztóban, a hol a felső tűz a közvetlen redukálás mértékét s ezzel együtt a tüzelőanyag fogyasztását is jelentékenyen emeli. Mindamellett kétségtelen, hogy a felsőtűz megszüntetésével a mangán-nagyolvasztónak üzeme is jelentékenyen könnyíttetné. Könnyebb volna a nagyolvasztó kiszolgálása, ritkábbak a tatarozások s e mellett képesek volnánk a torokgázokat felfogni és hasznosítani; sőt a tüzelőanyagbeli fogyasztás is csökkenne részint azért, mert a jelen körülmények között időelőtt elsalakuló vasoxydoknak közvetlen redukálása nagyobb mértékben menne végbe; részint azért, mert ez a szén, mely a forró torokban kétségkívül a feláramló karbonsavra redukáló hatással van és így a nagyolvasztótól

¹⁾ Hogy a fúvólégnek szárítása, illetőleg oxigéntartalmának nagyobbítása, könnyítené az olvasztóban szükséges magas hőmérsék elérését, alig kell megemlíteni; csak az a kérdés, hogy lehetne-e eléggé olcsók a fennebbi célra vezető eszközök.

haszon nélkül elvonatik, megmaradna a nagyolvasztónak s ennek alsó részében volna hasznosítható.

Minthogy a felső-tűz keletkezésének legfőbb okát oxigénben gazdag mangánérczek alkalmazásában kell keresnünk, világos, hogy az ok megszüntetésével, azaz, a mangánszuperoxydnak mangánoxyduloxiddá való előleges átalakításával az okozat is megszűnnék; hidegebb volna a torok, kevesebb tüzelőanyag fogyna. Ismeretes dolog, hogy mangán-szuperoxydok egyszerű hevítés, tehát közönséges pörkölés által mangánoxyduloxiddá redukálhatók; ehhez azonban, a mint azt a negyedik kísérlet mutatja, magas hőmérsék és viszonylag vége hosszú idő szükséges. Gyorsabban s talán gazdaságosabb uton el volna ugyanaz a cél érhető úgy, ha a hevített érczre karbónoxydot tartalmazó gáz vezetelnék. Az erre való anyagot maga a nagyolvasztó adhatná kellő mennyiségben, mert a torokgázoknak, mihelyt az oxigénben dús ércz előkészítve kohósíttatnának, gazdagabbnak kellene lenni karbónoxydban mint a vaskohók torokgázai, s a mangánagyolvasztó torokgázainak elvezetése és hasznosítása sem járna nehézségekkel. Az összes torokgázoknak egy részét bizonyosan fel lehetne használni a kazánok és a léghevítők fűtésére. Az előkészítő folyamatok végbevitelére szolgáló kemence szerkezetének részben az ércz minőségéhez kellene alkalmazkodnia. Legtöbb esetben megfelelne talán olyan, mint a Moser-féle lángpörkölő pest, vagy még inkább a Hásencle-Ver-Helbig-féle pörkölő-pest, némely, a különböző czélok-nak megfelelő módosításokkal. Az utóbbi megengedné, hogy az ércz a folyamat közben hevítettessenek, holott a Moser-féle pest szükségessé tenné az érczeknek előmelegítését.

Felvethető még az a kérdés, vajjon csökkenthető lesz-e az a mangánvesztés, melyet a salaknak dús mangántartalma hoz magával. Minthogy a mangánoxydulnak redukálása a salakból csak úgy sikerül, ha a salak erősen aljféle, látnivaló, hogy ha a mangánoxydulnak utolsó részletét is redukálni kellene, úgy a mangánoxydul helyére épen oly erős, de nehezebben redukálható aljnak kellene lépni a salakban. E salaknak azonban ugyanazzal a tulajdonsággal kellene bírnia, melylyel a mangánoxydul bir, t. i. a mész-szilikátnak olvadáspontját annyira le kellene szállitania, hogy e szilikát a mangánagyolvasztó hőmérsékében megömleszthető maradjon s e mellett kellene hogy ama pótlóanyag olcsóbb legyen mint a mangánoxydul. E cél elérésére vajmi kevés a kilátás.

(Glaser's Annalen).

Különféle k.

A nagy olvasztók és a Bessemerművek salakja mint kitöltő anyag a bányákban.

A „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen“ 1881-ik évi folyamának 67-ik lapján egy leírás olvasható, mely szerint a „Gräfin Laura“ nevű bányában kitöltő anyagul előnyösen alkalmazták salakot. A bánya az alvenslebeni kohó mellett és alatt vonul el. A salakot öntöttvasból készült kocsikba csapolják s midőn lehült, a koci odalait eltávolítják. A salaktuskókat hűtő padokra viszik s legvégül kalapácsokkal szétarabolják. Hat nagyolvasztónak salakját a nagyolvasztók mellett tekvő kis aknáknak segítségével a bányába döntik, s ott a

rendeltetés helyére szállítják. A salakok szingulo vagy biszilikátok s az olvasztók járása szerint tömöttek, azaz üveges vagy kőféle tömörségűek, mely esetben nagyon szilárdak, vagy pedig nagyon likaesosok, úgy hogy tökéletesen szétmorzsolhatók.

Az 1879/80-ik üzleti évben kitűnt, hogy a bányának faköltségei — támaszoszlopok és effélék — közönséges fejtésnél 1.85 pfennigre rugtak 100 kilo szén után, holott salakkal való kitöltésnél ama költségek 1.02 pfennigre csökkentek. A salak-kitöltés következtében több szén is fejtettek; e többlet az utolsó évnegyedben 17686 tonnát tett, melynek költségei 30305.53 márkot téven, a költségek egy mázsa után az előbbi 13.55 pfennighez képest 8.59 pfennigre csökkentek.

100 köbméter laza salak 80 köbméter kitöltő anyagot ad. Ezen anyag csakhamar szilárdul ösztetömörödik, úgy hogy a földi netaláni nyomását ellen sulyozza. Az utólagos téremcsökkenés egy év alatt annyi mint az eredetinek 0.5 százaléka. Előnyös a salakkal való kitöltés, a mellett hogy a salakot nem szükséges a sok esetben távol fekvő és drága bányókra szállítani, még azért is, hogy a kivált teleprészek behorpadását akadályozza és ennek folytán a kárpótlások a földtokosoknak is elmaradnak. Elmaradnak továbbá bányagések, mert szén nem marad a pillérekben; repedések, a felső rétegeknek csekély lévén az alábbszállása, nem könnyen képződnek s így megszűnik a régi bányatereknek a külső levegővel való kapcsolata. Vizek betörése, mely a törő fejtésnél nagy mértékben mehetvége, salakkitöltés mellett nem lehet oly veszedelmes. Megjegyzendő azonban, hogy a salakkitöltés csak ott lehet gazdasági szempontból sikeres, a hol a kohó és a bánya kölesönös segítségére van egymásnak. Figyelmet a dolog minden esetre érdemel.

Légesere a Mont-Cenis tunnelben. Frascat francia mérnök a Mont-Cenis-en keresztül vezető tunnel ventilálásáról következő érdekes tényeket közöl. A tunnel hossza 12500 m., tartalma pedig 500000 köbméter. A középhőmérsék magában a tunnelben 25 C.° E hőmérsék és a két nyílás szintje közötti különbség elegendő arra, hogy télen idején természetes légeseret idézzon elé. Nyáron e légeseret mesterségesen kell létesíteni. Erre szolgál a tunnel bejáratánál — Bardoneche mellett — felállított, vízerő által hajtott ventilátor; ezen kívül még azok a készülékek is működnek, melyeket légesere előidézésére használtak, midőn a tunnelt építették. Frascat úgy számít, hogy ha a tunnelen naponként tizenkét vonat megyen át 2500 személylyel s az átvonulás fél óráig tart, úgy a tunnel levegője 6987 k. m. szénsavat kap, mely mennyiségből 6930 köbmétert az indítók tüze ad, a többi pedig az emberek és a világítás. A légköri levegőnek normális szénsavtartalma 0.0003—0.0005 %; 0.005 % szénsavtartalom mellett a levegő még alkalmas a lélekzésre. A London alatt vezető földalatti pályát környező levegőnek szénsavtartalma 0.0015 %. Ennyire szállítják a Mont-Cenis ventilátorok is a tunnel levegőjének szénsavtartalmát, de attól lehet tartani, hogy ha a közlekedés csak közepes mértékben növekedik, a meglévő készülékek működése nem lesz kielégítő.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Buda) pesten, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél " 3 "

Hirdetések kis sora " " 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhez czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ikenként 25 frt.

Kivonatokért " " 15 "

Fordításokért " " 10 "

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Folytatás.) (Vége.) — Különfélék. — Pályázat.

— Ezüst, réz- és ólomnyerés érczekből. — Ezüst a sediment-közeiben.

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

Közlő: **Szlamka József**, köz- és váltóügyvéd, Selmecz és Bélábánya városok főjegyzője.

(Folytatás a 138. laphoz.)

A részletezett bérszabás egyes tételeit bizonyára oly csekélyeknek találandja a t. olvasó, hogy azok valószínűségét további igazolás és megfajtás nélkül alig hinné el.

De a mai viszonyok színvonaláról csak általán tekintve, meglepő, mondhatni csodálatot gerjesztő azon körülmény felfoghatóvá válik, ha tekintetbe vesszük a pénz azon időbeni magas értékét (miként ezt előző közleményünkben is feltüntettük) s ha figyelembe vesszük a többi árucikkek olcsó voltát, — valamint ha megfontoljuk, hogy ezen csekély bér mellett igen sok oly előny és kiváltság is volt biztosítva a bányamunkásnak, melyeket más iparosok nem élveztek; s mely kedvezmények az idők folytával a bányászra is megszűnvn, kétségtelenül a bérek emelkedésére is hatottak. Végül megtudjuk a fönnebbi jegyzetekből, hogy Mária királyné Budán 1523. évi június hó 5-én a selmeczi arany- és ezüstkémlészi — probator auri et argenti — állomás rendszerezése tárgyában kibocsátott legfelsőbb rendelete (resolatio) szerint, az ezen állomásra nevezett királyné által kirendelt kémlész Rumel János heti munkájának díjául egy forintot kapott, a kémléssel járó rendes s egyéb kiadások fedezetén kívül (ut ultra hujusmodi expensa omni septimana pro labore ejusdem ex camera praedicta semper unus florenus daretur et solveretur). S miként ezt a bányamesteri intézmény czimü fejezetben részletesen is kitüntetjük, tekintetbe veendő az is, hogy a bányamester ez időbeni díja hetenkénti két forintból állott.

E szerint a munkások ezen csekély bére teljes arányban volt a tisztek díjazásával, s következménye volt a munkabér mérvét meghatározó nemzetgazdasági viszonyok akkori fejleményének. Az 1515. és 1516. évben alkotott munka- és szolgálati rendszabályon kívül hason tárgyu s czélu több hatósági intézkedés nyomait csak 1549. évben leltük fel, a midőn ugyanis a városi tanács arról értesíté a kamaragrófot, mikép az ő Felsége által kiadott

azon rendszabály, mely szerint azon munkás, ki hét fön bemenni nem akarna a bányába (anfaren), 14 napon át munkát ne kapjon (soll feyern), alig válik a közjó s a kamara hasznává, mivel az csak azon esetben vezetne a czélhoz, ha a munkások felesleges számban lesznek s ha az elmaradás folytán támadt bézag pótolthatatik; mi azonban nem eszközölhető most (az érintett évben t. i.), mivel már a két Fuxsenloch-ban is oly nagy a munka, hogy annak pontos és szakadatlan teljesítésére legalább 300 ember kívántatik.

A munka és szolgálati rend iránt későbbi években jelesül a Miksa-féle bányarend és a selmeczi felvilágosító cikkek során hozott intézkedéseket egyelőre érintetlenül hagyva: ezuttal csupán az üzem igazgatását, valamint a munka szervezetét, mint a bányaművelés kiváló fontossággal bíró két tényezőjét kívánjuk szemügyre venni.

Az üzem adminisztrációjának szempontjából mindenekelőtt kiemelendő, hogy Selmeczban már ezen időtájt is létezett azon szervezete a bányatársulatoknak, mely szerint azon bányapolgárok, kik több bányánál, vagy több bányatelepnél birtak kuxákkal, ugyanezen bányákra nézve egymással bizonyos szövetségi viszonyba állván, uniot, confoederatiot, societást alkottak; mi azon szempontból volt előrebocsátandó, mivel az ilyképen szövetkezett bányatársulatokat üzem-igazgatása (adminisztrációja) a nem szövetkezett bányatársulatokétól lényegesen s annyiban különbözött, hogy míg az utóbbiak üzemét maga a főbányarészes vagyis az u. n. conportionati urburarii közül a principális vezette, addig a szövetkezetek igazgatásával az azok által megválasztott külön gondnok (Verwalter, Verweser, Factor) volt megbízva.

A munkások közvetlen felügyeletét mindkét szervezetű bányatársulatnál a sáfár (Schaffer) gyakorolta a melléje rendelt két-három, vagy a szükséghez képest több felőrrel együtt, és pedig úgy a bánya, mint a zuzó és a kohó-üzemnél, természetesen az üzem különfelesége által megállapított elnevezési különbségek megtartásával.

A gondnok, a sáfár s a felőrök személyzete ezen szóval „Ambtleut“ jelöltetett; mely összefoglalom alá a

következő szavak is tartoztak: Pergschreiber, Gegenschreiber, Hundschreiber, Rabischschreiber, ¹⁾ Hundaufschneider.

A munkások osztályozását illetőleg azt tapasztaljuk, hogy arra a munka neme volt elhatározó s irányadó.

A bányamunkában dolgozók (awff dem Haw am Gesteine) általában a vájár (Hawer—Hewer) elnevezéssel jeöltettek meg s mint olyanok a következő osztályokat képezték:

1. Az u. n. Lohnhewer-ek vagyis olyan vájárok, kik bizonyos s előre meghatározott bér mellett munkába szegődve, állandóan felfogadtattak s a kiknek megjelölésére ezen latin kitétel használtatott: „Erga mercedem diurnam laborantes.“

2. Az első pontban említetteknek ellentétjét az u. n. „Geding Hewer“-ek, vagyis a munkaszakban dolgozók képezték, ezen latin megjelöléssel: „Erga cubicas mercedes accordati.“

3. Az u. n. „Lehnhewer“ (Lehenhewer)-ek. A bányaművelés sajátlagos természete, írja Schneider X. Ferencz „Lehrbuch des Bergrechtes“ című munkájának 278. lapján, azt hozza magával, mikép az csak is többeknek közreműködésével vehető munkába, s folytatható tartós sikerrel; mely tapasztalat azt eredményezte, hogy az egyes bányavállalkozók már a régmúlt időkben is átengedték bányaműveik egyes meghatározott s physikailag elkülönített részeinek lefejtését (zum Abbau) másoknak számára, fenntartásával a közösen maradt mű, vagy egyes alkatrészeiből eredő haszonvételeknek; s hogy ezen átengedés nagyobbára azok részére történt, kik maguk dolgoztak a kőzetben (am Gestein), mint a milyenek a kuttenbergi „Laneatores“-ek és a Nándor-féle bányarendben említett „Lehenbauer“-ek voltak. Látható e szerint, hogy a bányaművelés ezen neme Selmezbányán is fenállott, s hogy a bányabirtok felosztását célzó s magával a munkarenddel szoros összefüggésben álló ezen osztályozása a munkásoknak e helyütt is divott. ²⁾

(Folytatjuk.)

Ezüst-, réz- és ólomnyerés érczekből, rézchlorid és konyhasó alkalmazása mellett.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen nyomán.)

Juan Francisco Nepomuceno Macay találmanya ezüst, réz és ólom kinyerésére vonatkozik, és pedig rézchlorid és konyhasó alkalmazása mellett oly érczekből, melyek ama fémeket kénnel vegyülve foglalják magukban, vagy melyeknél az

¹⁾ Pergschreiber bányajegyző elnevezése alatt nem csak az akkori bányabíróság jegyzője értetett, hanem magánál a bányazemnél alkalmazott olyan tiszt is „kinek feladata az írásbeli, jelesül pedig a nyilvántartási munkát teljesítése volt; önkényt értetvén, hogy e felül az üzem közvetlen felügyeletére is volt rendelve; Pergschreiber-en kívül volt Hütteneschreiber és Pochwerksschreiber is. Gegenschreiber egyjelentőségű az ellenőr és számvevő vagy számtartó fogalmával; Hundschreiber a most u. n. csillejegyző; Rabischschreiber rovásvezető, a Schreiber helyett gyakran ezen elnevezés is használtatott „Aufschneider.“

²⁾ Miért is igen gyakran akadunk ilyen kitételekre: „Hab ich dem N. Prodtwurscht aus der Hódritsch die Theill auf dem Vogelhubl z ur Lehe nschaft zu lassen.“

ezüst chlórral és kénnel, a réz chlórral és oxigénnel — rézoxychlorid — fordul elé, andegylévé, vajjon a kén, chlór vagy oxychlorid vegyülve van-e az érczekben, vagy mechanikailag más ásványokkal összekeverve.

Ha rézchlorid hiányzik, ilyen az ismeretes módok valamelyike szerint — kettős bontás kén rézzel és konyhasóval lénsavban — könnyen nyerhető. A rézchlorid vagy eszerint külön állítható elé bármely módon, vagy pedig kapcsolatban az érczekkel.

Érczekkel kapcsolatban Macay acatamitot kezel az alább birandó módon. Acatamit helyett rézoxychlorid is alkalmazható.

A sók oldására és a maradékok mosására esővizet kell használni, vagy ha ez hiányzik, kevés sósavval kevert víz is jó; e mellett azonban arra kell figyelni, hogy ezüst érczek lévén kezelés alatt, a maradékból a savnak nyomai is eltávolítandók, mielőtt ama maradék alkénessavas nátron oldatával való kezelés alá kerül.

A fennérintett három fémnek érczei különféleképen kezelhetők. Mindenik módszernél következő eljárások fordulnak elé és pedig egészben, vagy részben.

1. Az érczek aprózása, szitálása, mechanikai előkészítése vagy tömítése.

2. Az aprított ércznek keverése sóoldattal ($\text{Cu Cl}_2 + \text{Na Cl}$), zománczozott vagy másféle alkalmas edényben; továbbá lepárlása mindaddig, míg majdnem megszárad és kásás tömeget nem képez.

3. A kásás tömegnek őrlése kőmalomban s az e közben végbeviendő hevítés vizgőzőkkel.

4. A maradékban foglalt sók kilugzása és átszűrése.

5. A fémsóknak egymástól való elválasztása.

Megjegyzendő, hogy a fennemlített kőmalom a mexikoi „arrastra“-hoz hasonló s oly szerkezetű, hogy egy fémrészecske sem kerül a rézchlorid behatása alá. Az alap kör alakú lemez granitból, vagy más de kemény kővekből, melyek cementtel össze vannak ragasztva s vizet át nem bocsátó foglalattal el vannak látva. Ezen az alapon forognak a malomkövek.

Első módszer.

1. Az érczek őrlése, szitálása, koncentrációja.

Az érczek, ha már szét vannak törve, s ha kell, koncentrálnak, alkalmas malomban finom

porrá őrleendő s áthajtandók oly szitán, melyen körülbelül 120 szem van 25 négyzet milliméteren.

Az érczek koncentrációja okvetlenül szükséges, ha a meddő telepkő kémiai összetételénél fogva képes volna a rézchloridot szétbontani.

2. Az őrölt ércznek keverése rézchlorid és konyhasó-oldattal s párologtatása majdnem kiszáradásig.

Az őrölt és átszitált érczet rézchloridnak és konyhasónak erős oldatával le kell önteni kellő nagyságu, belül zománczozott vas, vagy más edényben, melynek azonban olyannak kell lennie, hogy a rézchloridnak ne nyújtson fémfelületet. Szükséges, hogy az erős oldatok körülbelül 305 mm. vastag rétege fódje az ércz felületét.

A keveréket ez után hevíteni kell addig, míg kásás tömeggé nem válik, vagy ki nem szárad.

A viszonyok a következők:

kristályosodott rézchloridból 1 súlyrész,

kristályos konyhasóból körülbelül 0.20 súlyrész.

A konyhasó nem csak azért van használva, hogy a rézchloridot feloldja s oxydálódását a reagálás közben meggátolja, hanem azért is, hogy gyorsítsa a chlórnak az illető fémekkel való vegyülését.

3. A nyert tömegnek őrlése kőmalomban.

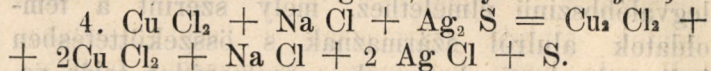
Az edényben kásássá lett vagy kiszáritott tömeget kőmalomban kell megörölni, s e közben vizgőznek befúvása által melegíteni.

E művelet körülbelül két óráig tart. A tömeg ez után fakavaróval ellátott fa-lugzókádba teendő, melyben a 4 és 5 alatt kijelölt műveletek viendők végbe a szerint, a mint azokat a négy eset valamelyike kívánja. Ezen esetek:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. ezüst kivonása | } érczekből; |
| 2. réz kivonása | |
| 3. ólom kivonása | |
| 4. az imént nevezett fémek mindenkének vagy pedig valamelyikének kivonása egyszerű vagy kevert érczekből kénnel, vagy chlórral előforduló vegyületben pl ezüstnek chlórral, rézzel és oxygénnel. | |

Kénezüst (Ag_2S) termés-ezüsttel vagy anélkül.

A második és a harmadik művelet után — párologtatás, őrlés, réz és natronsókkal — bekövetkezik a kémiai reagálás, melynek kifejezője:



Az rézchlorürt és kevés ezüstchloridot feloldva tartja a konyhasó.

A tömegnek folyékony részét le kell a lugzókádból szűrni s a maradékot kétszer vagy többször konyhasóoldattal mosni, az első leszűrés után bennmaradt rézchlorürt eltávolítása céljából. A maradékot ez után forró és savas vízzel mosni kell mindaddig, míg a réz sóktól tökéletesen meg nem szabadul — ammoniakkal meg kell vizsgálni — azután csak tiszta vízzel, hogy a szabad sav eltávolíttassék.

Az így kezelt és kihűlt maradékot alkénssavas nátronnak hideg oldatával kell mosni, hogy a benne maradt ezüstchlorid feloldódjék.

A kavarási készülék mindezen műveletek alatt működhet.

Feloldatván az öszves ezüstchlorid, az alkénssavas oldatot le kell szűrni s a maradékot hideg vízzel mosni mindaddig, míg az alkénssavas nátronnak, mely az ezüstchloridot feloldva tartja, még a nyomai is el nem tűnnek. A maradéknak csak kénből és meddő telepkőből kell állania.

(Folytatjuk.)

Ezüst a sediment-kőzetben.

Scientific American Supplement nyomán közli: Szlujka Gusztáv

(Vége a 148. laphoz.)

Az érczeknek sulfátokká való oxydálása s újbóli redukálása organikus anyagok által inkább képzelhető és így a homokkőnek impregnatioja ismét valóbbszerűnek látszik, mint csupán mechanikai uton való telülése.

Mr. Rolker határozottan állítja, hogy a homoktelepek közvetlen szomszédságában levő hegységekben nem fedeztették fel még a legszorgalmasabb kutatók sem érczteléreket, míg ellenben a legközelebbi telérek észak felé tartalmaznak aranyat, ezüst és ólmot. Mr. Rolker ezek után azon kérdést veti fel, hogy ha a szediment érczei ezen forrásból származnak, miért nem található az ezüsttel a homokkőben arany és ólom is.

Miután sem a multkor fejtegetett elméletek nem magyarázzák meg az érczeknek csatornában való előfordulását, sem pedig a szomszédos kitörési kőzetek és telérerek elmállása nem fogadható el a magyarázat alapjául, forduljunk azon legvalóbb színű elmélethez, mely szerint a fémoldatok alulról származnak s összeköttetésben kell vala hogy legyenek a szomszédos telér vezető eruptív kőzeteivel.

Ezen elmélet tulajdonképen a valódi telérek képződésére alkalmaztatik, s a jelen viszonyok között alkalmazható az a kérdésben levő üledékekre is. Minden elmélet alkalmazásánál, szükségts annak alapelvét az észlelt tényekkel összehasonlítani. Jelen esetben a tüzi képződmények oly helyek szomszédságában vannak, melyeken az ércz a mivelésre érdemes tömegben fordul elő.

Ez magyarázza meg az érczeknek előfordulását az egymás felett fekvő telepek érczesatornáiban. Az ezüst és rézet tartalmazó oldatok ezen csatornákon keresztül jutottak a homok-üledékbe. Ezen elmélet szerint magyarázható meg a szegény és gazdag telepek képződése is; ugyanis azon mértékben, melyben a phisikai és kémiai feltételek kedvezők voltak az ércznek le, vagy le nem rakódására, a telep is gazdagabb vagy szegényebb lett.

Ezen elmélet szerint magyarázható meg továbbá, hogy a sediment egy részében miért dominál az ezüst, más részében pedig a réz, s egyes helyeken az egyik a másikat miért szorítja ki teljesen. Ezt úgy fejthetjük meg, hogy az oldatok más meg más hasadékból, vagy forrásból erednek, melyek egyikében az ezüst, másikában a réz volt tulnyomó mennyiségben feloldva. Megmagyarázható továbbá az is, hogy a homokréteg impregnatioja az érczekkel nagyobb távolságban hogy történhetett; ugyanis a főcsatornák kellett vala hogy közvetítsék a homokkőnek a felszínre való impregnatióját.

Mr. Cazin ezen elmélet ellenében felhossa, hogy az ércztelepek nem egyetlen helyre szorulnak, hanem kiterjednek Utah, New-Mexikó stb. területekre és így az impregnatio nem függhet helyi erektől; szerinte továbbá a harmadlagos homok kőzet nem is hasadékos.

Mr. Cazin ezen állítását, hogy ily terjedelmes helyen nem volnának repedések, kétségbe vonhatók. Leeds kerület Utahban és New-Mexicóban a Nacimiento hegység közötti terület mélyen van fedve a sediment-kőzettel, kivévén a folya-

mok medreit, melyeken a terület vizei tova folyhattak.

Különben a repedések létezését a feltárt területeken sem Prof. Newberry, sem Mr. Cazin nem észlelte, de Mr. Rölker felfedezte a probléma nyitját az ércz csatornák felfedezése által, és pedig Stormont bányánál. Ugyanis a tüzi képződményű sziklák vulkanikus zavargásakor a homokkő töredezett, a nélkül, hogy nyílások képződtek volna rajta; de utólagosan képződtek a vízi csatornák, melyeken a fémoldatok is találtak elfolyást s innen van az, hogy mint azt Mr. Rölker észlelte, az ilyen ércz-csatornák gazdagok a fémekben.

Szigoru vizsgálódások után állithatjuk, hogy kevés kivétellel a sediment kőzet a szomszédos kitörési kőzetbe települ. Így van az Oroszországban is. A mig az üledékes homok az egyhangu rónaságon elvonul, a réznek nyomát sem találjuk fel benne; de mihelyt keleti irányban eléri az Ural hegység alját, mely tüzi eredetű rézérczet tartalmazó telérekkel van átszelve, a sediment is erősen réztartalmúvá lesz.

Azon kérdésre, hogy a bányásznak mi szolgálhat utmutatásául a nemes fémeknek a sedimentben való kutatása mellett, csak azt a választ adhatom, hogy üledékes telep a nemes fémek csak jegeczes kőzetek szomszédságában tartalmazza.

K ü l ö n f é l é k .

Öster. ungar. Berg- und Hüttenkalender
ezim alatt jelent meg Guttman Oskár bányászati és kohászati zsebkönyve 1882-re. Célyszerű berendezés és érdekes, dus tartalmánál fogva ajánljuk szaktársaink figyelmébe.

P á l y á z a t .

Alólírott vezérigazgatóság a vezetése alatt álló kőszén- és vasérc-bányáihoz, egy, hivatalát lehetőség szerint azonnal elfoglalható, derék bányamérnököt (Markscheider) keres.

Pályázóktól megkivántatnak: elméleti és gyakorlati tanulmányok s a magyar nyelv tökéletes birása szóban és írásban. A kellő bizonyítványokkal vagy ajánlatokkal fölszerelt folyamodványok intézendők:

A rima-murány-salgó-tarjáni vasmű-részvénytársaság
vezérigazgatóságához Salgó-Tarjánba.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai I. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhez czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: Alakos aczélöntés. — Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez. (Vége.) — Ezüst, réz- és ólomnyerés érczekből. (Folytatás.) — Különfélék. — A kincstári új nyugbérkiszabások.

Alakos aczélöntés.

Tudvalévő dolog, hogy az alakos aczélöntés csak nemrég keletkezve, jelenben már nagy tért foglal; helyén lesz egyetmást elmondanunk ezen iparág fejlődéséről s a tárgyaknak öntőaczélból és folytaczélból való előállításáról. Érdekes azt is tudni, hogy mi mindent öntenek már jelenben öntőaczélból s mik ezen anyag tulajdonságai.

Az alakos aczélöntés „Jacob Mayer“, a bochumi egylet igazgatójának találmánya. Kezdődött az öntés 1856-ban s eleinte csak harangok és vasuti tárcsakerekek voltak az öntés tárgyai. A bochumi egylet Naylor Vickers & Sons sheffieldi cégnek adta el a találmányt, mely cég már 1861-ben tömegesen öntött aczélharangokat, tárcsakerekeket, vasuti kitérőket s egyéb hasznos tárgyakat.

Németországban Krupp vette át legelőbb a bochumi eredetű gyártást; a hatvanas évek felé már több aczélmű foglalkozott alakos aczélöntéssel. (Most már Stiriában is található, nálunk Magyarországon azonban keletkező félben vannak. A kincstári vasgyár Brezován aligha nem első lesz e téren.)

A tárgyakat eredetileg csak tégelyaczélból öntötték, — sok művön ma is így cselekednek; — néhány év óta más aczélfajtákkal is tettek próbákat itt-ott igen jó sikerrel.

Az alakos aczélöntés azon fordul meg, hogy az öntendő darab számára oly tömedékmintát kell készíteni, mely a belé öntött aczél magas foku hevénnek ellenáll. Nagy mértékben tüzet állónak kell lennie a minta anyagának s e mellett még olyanak, mely viszonylag véve csekély mennyiségben foglal magában gázokat adó anyagokat. Ezen

anyag rendesen tiszta, tüzet-álló agyag és koks, grafit vagy fa-szén keveréke. A minta, mintázó géppel vagy annélkül, modell szerint vagy agyag-mintázás módjára készítve, kell hogy jól meg legyen szárítva és kiegészítve. A megömlött aczél beleöntik a mintába, úgy mint a vasat a vasöntőműveken. Az ömlött aczél jól kikészített, azaz olyan aczél legyen, melyben nincsenek oxydok és egyéb, gázokat adó anyagok. Csak ha e feltétel ki van elégítve, lehetséges tömött darabokat önteni. Az aczélban foglalt, gázokat adó anyagok pórások képződését okozzák az öntött darabokban; de ettől is eltekintve, azaz ha az aczél jól kikészített aczél, horpadások még is keletkeznek a beöntés helyein és a tölcseres helyeken. Ennek kikerülése czéljából az öntőlyukakat és a tölcseréket czélszerűen kell szerkeszteni és czélszerűen elhelyezni. Kifogástalan darabok öntése sok mindenféle akadályljal jár; beható tapasztalat itt a legjobb tanító.

Az a sok korcsöntvény, melyet pórások, összehuzódásból eredő repedések és törések, feszültségbeli pattanások és vetemedések okoznak, az alakos öntéssel foglalkozóknak már nagyon sok keserű órát szereztek. Ha a régi akadályok le vannak győzve, majdnem naponként merülnek fel újak helyettük. Kitartás és a legcsekélyebb dolgokra is kiterjedő gondosság okvetetlenül szükséges.

A legnagyobb nehézségek egyike az összehuzódásból eredő pattanások kikerülése. Az öntött darab vonalos összehuzódása a természeti méreteknek körülbelül 2 százaléka.

Egész általánosságban annyit lehet állítani, hogy hibátlanul önthető a darab, ha a szerkezet

megengedi, hogy a szivótölcsérek a legnagyobb keresztmetszeteken lehessenek, és ha a mintanyagot eléggé gyorsan el lehet távolítani, úgy hogy az öntött darab, midőn hűl, szabadon változtathatja téremét.

Ajánlható pedig az alakos aczélöntés mindeütt, a hol az a cél, hogy az öntött tárgyaknak nagyobb legyen az ellenálló képességek és csekélyebb a kopásuk, ha a méretek ugyanazok, akár vas akár aczél képezi az öntő-anyagot; továbbá ha az a cél, hogy a tárgyak tartósság és törés elleni biztosság tekintetében egyenlők maradván a vasból öntöttéssel, ezeknél csekélyebb súlyuk legyenek, s végül ajánlható minden oly esetben, melyben a kovácsolt darabok készítése nagy nehézségekkel jár.

Minthogy oly aczél előállítás a melyet éppen az öntendő darab kíván, nem jár nehézséggel, mert hiszen bizonyos hogy az aczéltechnikus, ha csak valami gyakorlata van, megszabott szilárdságú aczél képes előállítani; a legtöbb esetben nem lesz nehéz elhatározni, valjon alakos-aczélöntéshez kell-e fordulni, vagy más módon készíteni a megszabott alakú darabot.

Az efféle öntött darabokra eddig használt aczélfafták viszonytalan — abszolút — szilárdsága 40 és 60 kilo — pro \square mm. — között változott. Magától értődik, hogy hideg állapotukban az öntött aczélfafták csekély mértékben hajlíthatók és nyújthatók; hevítve azonban, a jó aczélból öntött darab csak úgy kovácsolható, mint az az öntött tuskó, a melyből a darab öntetett. Ily megmunkálásból biztosan ered a kívánt nyújthatóság.

Az aczélnek e tulajdonsága sok esetben lehetővé, sőt egyenesen ajánlhatóvá teszi, hogy a komplikált alakú géprészek az öntés után kikovácsoltassanak. Ily módon fokozódik az ellenálló képességek.

Nem megvetendő előny az aczélöntésnél az is, hogy a törött darabok, egyik vagy a másik résznek odaöntése által ismét hasznavehetőkké tehetők. A henger vagy fogas henger futócsapjának odaöntése, hogy példát mondjunk, nagyon egyszerű módon eszközölhető; számos kísérletről pedig kitűnt, hogy az ily módon kiegészített géprészek teljes biztossággal alkalmazhatók.

Eddig az alakos-aczélöntés meglehetősen tágas téren mozog. Vasuti kitérő és keresztező darabok, valamint a kocsutak átjárói aczélból vannak öntve. Tömegesen készítenek különösen kitérő és keresztező darabokat, egyszerűeket vagy

megfordíthatókat, a vasutak számára. A tapasztalat ugyanis azt bizonyítja, hogy aczélból öntött darabok a kergesöntés útján előállítottakat tartósság és törés elleni biztosság tekintetében felülmúlják. A kitérő és keresztező darabokkal elért sikernek alapja abban rejlik, hogy az öntőaczél, a mellett hogy kellően ellenáll a koptatásnak, szivósabb mint a keményebb, könnyen elpattanó kerges öntvény.

Vasutak számára öntenek még aczélból vagon- és lokomotív-kerekeket, csap-ágyakat, csap-ágy-tartókat, surló-pofákat, lokomotív-ramácsokat és más efféléket. Megemlítendő különösen, hogy aczélból öntött kerekek a vasutakon már husz év óta tömegesen vannak alkalmazva s nagyon jóknak bizonyultak. A kopás és a törés, a mint a statisztikai adatok bizonyítják, viszonylag véve a legcsekélyebb.

A lokomotív-részek aczélból öntve a hol eddig alkalmazást nyertek, jóknak bizonyultak s kétséget nem szenved, hogy ezeket is nagyobb számban fogják lassanként alkalmazni.

Hidak, forgóhidak, átjárók egyes-részeit már hosszabb idő óta aczélból öntik. Pótló darabokat, csigákat és ingákat majdnem kizárólag aczélból öntenek.

Lafetta-falakat és csapágyak állványait (Lagerböcke) ágyuk számára próbaképen különféle módon állítottak elé öntő aczélból s oly részek eddig sikeresen alkalmaztattak.

Kiválóan ajánlható az alakos-aczélöntés azon iparos telepeknél, melyeken az egyes üzem-részek rendkívül nagy mértékben vétetnek igénybe.

Vas- és aczélműveken sokszorosan alkalmaznak aczélból öntött hengereket és hengereket kapcsoló darabokat, egyéb kapcsolatokat, orsókat, kapcsoló-hüvelyeket, henger-ágyakat és u. t.

Hengerek, alakos aczélöntés útján előállítva, különösen ott ajánlhatók, a hol a hengernek csekély átmérője mellett nagyon vastag csomagokat és tuskókat kell nyújtania, s a hol komplikált idomu üregek szükségesek. Ilyenek ugyanis az öntöttvasból készült hengereken könnyen kipattannak. Ajánlható az aczélöntés oly pörgetyű-hengerek előállítására, melyeknél az ugynevezett hengerterest, a forgócsappal és a kapcsolócsappal együtt egy darabból kell önteni.

A pörgetyű-hengerek fogai ezelőtt egyenesek; voltak, az az a fogak fekvése egyközű volt a tengelylyel. Ujabban sokféleképpen alkalmaznak szögletes fogakkal ellátott pörgetyű-hengereket.

Ily hengerek aczélból öntve nagyon előnyösek; a legtöbb, jól berendezett hengerműveken láthatók. (Nálunk Brezován vannak ily szögletfogu aczel pörgetyű-hengerek alkalmazva).

Hasonlóképpen alkalmaznak különböző kohókön aczélból öntött verő-koloncokat, verő-hátakat és üllöket, matricákat és patricákat, úgy hogy az öntött vas majdnem egészen ki van e térről szorítva.

Izzító-edényeket mindennemű alakban aczélból öntenek; izzító szekrényeket finom-pléh számára, izzító bögréket drót, kötő-tűk, varró-tűk számára; lágyító bögréket és retortákat újabb időben majdnem kizárólag aczélból öntenek. He-lyesen megválasztott méretek és jó anyag mellett az izzító edényeknek négyszer-akkora a tartósságuk ha aczélból, mint ha vasból vannak öntve.

Az utolsó nyolcz évben nagyon elterjedtek s kitűnő szolgálatokat tesznek a bányászati czélokra szolgáló szállítóocsiknak aczélból öntött kerekei. A vasból öntött ily nemű kerekeket jelenben vagy kicserélik vagy legalább, ha amazok már elkoptak, utánpótolják aczélból öntött kerekkel.

Versenytársa keletkezett különben éppen e czikknek körülbelül négy év előtt az ugynevezett temper-öntés útján eléállított kerekben. Megjegyzendő pedig, hogy e kerekeket helytelenül nevezik aczelöntésű kereknek, mert az anyag temperált (lágyított) vas és nem öntött aczel. Maga a kerék igen jó szolgálatokat tesz s nagyon korlátozná az aczélból öntött kerek alkalmazását, ha a temperálás változó méretek és oly vastagságok mellett is, melyek a mininális méretek határán belül vannak, egészen egyformán volna eszközölhető. Közönséges és megközelítőleg egyenlő méretek mellett a temperöntésbeli kerék csinos és tartós s a gyárosoknak éppen nincs okuk arra, hogy e jó gyártmányuknak idegen nevet adjanak s „temperöntés“ helyett „aczelöntés“ kifejezést használjanak.

Kerekeket különben nemcsak vasutak és bányák számára öntenek aczélból, hanem tramway-és más szállítóocsik számára is.

Külön csoportot képeznek aczélból öntött fogas rudak, csiga-kerekek és zárókerekek, gőzgép-ramácsok, forgató-göröndök, kereszt-fők és forgatók; sajtoló hengereket hydraulai sajtok számára, különösen ha rendkívül nagy nyomást kell szenvedniök. jelenben már majdnem kizárólag aczélból öntenek.

Malmokban a tulajdonképeni zuzó-gépezetnek

majdnem minden egyes része aczélból van öntve: törő-pofák, gurgás malmok, hengerek és henger-gyűrűk, zuzóvasak, dörzsölők.

A gyárakban egyáltalán mindennemű futó-kerekek, surlódásbeli és fog-átruházók, gémoszlopok, kötéldebok, kapcsolók és ágyak többnyire aczélból vannak öntve.

Hajók építésénél az alakos aczelöntés még nem foglalhatott nagy tért. Hajócsavarokat ugyan már néhány év óta aczélból öntenek, de más alkotórészekkel csak legújabb időben tesznek kísérleteket; remélhető azonban, hogy e kísérletek sikerre fognak vezetni.

Az alakos aczelöntés alkalmazása által eddig nyert eredmények ezen iparágnak jövőjét biztosítják; másrészt meg lehet bízni azokban, a kik e téren működnek, hogy a hiányokat, melyek most még megvannak, lassankint legyőzik s kifogástalan tárgyakat fognak eléállíthatni.

(*Asthöwer* közlése nyomán a „Stahl u. Eisen“ czimű szaklapból).

Adatok a selmeczi fémbányászat történetéhez.

Közlő: Szlamka József, köz- és váltóügyvéd, Selmecz és

Bélabánya városok főjegyzője.

(Vége a 154. laphoz.)

4 Egy másik nemét a bányamunkásoknak az u. n. „Boszhewer“-ek képezték, mely alatt a munkaszakban dolgozók egy külön neve értetett; miben létere Adelung fennebb idézett szótárában foglalt következő magyarázat nyújt némi felvilágosítást:

A törzsszót ezen szóból „Bose, Posze (Buse, Busze) és Pause“-ból származtatván, alatta oly bányamunkát ért, mely nem folyik szakadatlanul, hanem csak bizonyos s különböző időközökben végeztetik; továbbá előadja, mikép a munkaszak egy része is neveztetik „Bose“-nek, melynek kettese vagy hármasa egy munkaszakot képez, s így a Boszhauer a Schichtenhewer-rel egyértelműnek vehető, ellentétül a „Gedinghauer“-nek. Az ezen nemű munkánál alkalmazottak száma igen nagy volt Selmeczbányán a tárgyalás alatti korszakban.

5. Kiemelendő továbbá az u. n. „Lerhewer“ vagy „Lehrhauer“-ek vagyis a vájársuhanczok osztálya, kiket másképen „Jungen“-eknek is neveztek, korukra is nagyobb tapasztalatot és ügyességet nem igénylő munkájukra való tekintetből.

6. Ez időbeli iratainkban említés tétetik továbbá az u. n. „Langschichter“ vagyis a hosszú napszámban dolgozókról, kik ha bányamunkánál voltak alkalmazva, „Grubenlangschichter“, a felszinen dolgozók pedig „Taglangschichter“ elnevezéssel jelölve meg.

7. A munkások egy másik osztályát képezték az u. n. „Grubenzimmerleute“ bányácsok, továbbá a „Sturzer“ buktatók a „Haspler“ vagyis vitlások; a „Hundstosser“ csillérek, az „Aufschläger“ felhordók.

8. Végül a nagyobb üzemeknél kovácsok (Schmidt) vállaltók (Schaidner) s az u. n. Walcher-ek is voltak alkalmazva.

Voltak bányák, melyeknél a fennebb elősorolt munkások és munkák megannyi nemét látjuk képviselve; de ezek száma felette csekély s a legtöbbnél 2—3 nemű munkással folyt az üzem; mely utóbbi esetben azon munkát is végezte a tényleg alkalmazott munkás, mely a nagyobb munkafelosztás szerint berendezett üzemnél az arra különösen hivatott munkás által teljesítendő volt.

Folytatva a munkanemek s a munkások osztályozásának további részletezését, a mint azok ezen korban (1490—1600) a bányaiüzem többi ágánál léteztek, azt tapasztaljuk, hogy a zuzó üzemnél a következő nemű munka, illetve munkás volt alkalmazva,

1. a zuzó gondviselő (Muelenschaffer),
2. a szérelő (Schlemmer),
3. az aprító (Gleisner vagy Greisner),
4. a zuzó kőgondozó (ör Zwbarter, másképp Zwwarter des Muelsteines),
5. az érczműs (Flötzer),
6. a vályog-kiszedő vagyis a maraszedő (Ziegelausbrecher).

Ezekből látható, hogy az ezen korban használt zuzók valóságos őrlő malmok voltak, melyekben a termék malomkő segítségével, tehát őrlőve lett porrá törve; végül kiemelendő, hogy a marák ¹⁾ előállítására való intézetek illetőleg helyiségek ezen elnevezés alatt fordulnak elő: „Waschwerkh“ majd „Mhul és Muel ezen jelzőkkel: Plomhul vagy Plobmhuel és Puchwerk“, majd végül „Blobtz vagy Blabtmirel“, melyet Adelung a Blobtz- vagy Blak szavakból (helyesebben a latin plumbum-ból) származtatván, az alatt egy alakatlan nagy darab ólmot ért, miként az a zuzóknál és az olvasztóknál fordul elő; továbbá megjegyzendő, hogy elődeink különbséget tettek a „Gangmuel“ (zuzó) és a „Bloomberg“ (ólom őrlők) között.

A kohó üzemnél a következő munkásokról tétetik említés:

1. a kohógondozó (Hüttenschaffer),
2. az olvasztó (Schmelzer) mely minőségéből a legtöbben voltak,
3. üzelő munkás (Sylbertreyber),
4. az üzelő kupakör (Huttheper),
5. bérjegyző (Kostsetzer),
6. a porhanydöngölő (Gestwbmacher),
7. a kemenczemunkás (Offenarbeiter) és
8. az ezen munkanemeknél munka szakban dolgozók (Schichtarbeiter).

A tulajdonképeni munkásokat tekintet nélkül az üzem különbözőségére összességükben „Knappschaft“, „Bruderschaft“ majd Gesinde-nek is nevezik okmányaink; s ily értelemben bizonyos testület vagyis az u. n. testvérséget alkották, melynek szervezetéről, socialis jelentőségéről s a társaladához való viszonyzatáról alantabb leíren szó.

Az itt előadott munkaszervezet azon korból való,

¹⁾ Mára elnevezésére ezen latin szó használtott: „Extractus mineralis“ (érczkivonat) és pedig ezen kitéttel: „vulgo Schlich.“

melyben a bányaművelés majdnem kizárólag házilag, vagyis az u. n. „Eigenlehner“ rendszer elvei szerint kezeltetett, mely utóbbinak természeténél fogva külön bányatisztnek tartására szükség nem merülve fel, az üzem vezetése a társak valamelyikére mint bizományosra (mandatarius) ruháztatott, s az illető bányapolgár közvetlen felügyelete alatt állott. A mint azonban időfolytával s az üzem kiterjedésével felmerült s eddig nem ismert akadályok és nehézségek nagyobb és nagyobb bonyodalmaiba sodorván a bányapolgárokat, nemcsak arra utalták, hogy a jelzett nehézségek elhárításáról gondoskodjanak, hanem hogy az ehhez megkívántató segédeszközöket az erők egyesítése s újabb vállalkozók részvételének megnyerése által állítsák elő; vagyis a midőn az egyes kuzák többekre való átruházásának s többek közti felosztásának szüksége állt elő és az u. n. „Vergewerkschaftung“ rendszere kezdődött fejlődni: azonképen lényeges átalakuláson ment keresztül nemcsak az üzem adminisztrációja, hanem a munka szervezete s a bányaművelés iparteknikája is. Mire a fennebb érintett új társulási rendszeren kívül a kincstári bányaművelés meghonosítása, a vizgépek alkalmazása s a bányai parra is kiható tudományok ez időben nyert nagyobb lendülete, valamint a helyi bányai ügynek jogi szabályozása is (a Miksa-féle bányarendelet, a felvilágosító cikkek) voltak döntő befolyással.

Az üzem igazgatásának, valamint a munka és szolgálati rendnek ezen átalakulását egyebütt tárgyalandván, a fentiek során áttérünk kiegészítésül a jelen fejtegetésnek azon eredmények kimutatására, melyek a bányaiüzem ez időbeni kiterjedésére vonatkoznak s az akkor alkalmazott munkások létszámát s nagyságát tüntetik fel.

Ez irányban azon feljegyzések szolgálnak biztos vezérfonalul, melyeket az akkori városi pénztár az u. n. „Halblon“ (félbér) kitüntetésére vezetett s melyekben városi levéltárunk felette gazdag.

A jelen összeállítás alapjául azon feljegyzési könyv szolgált, mely ily czímmel van ellátva: „Anno 1552 Halblon zuem andern mall aufgehebt.“ Ezen jegyzék szerint a kitett évben 45 bánya állott művelés alatt, 11 kohóval, 10 zuzóval és 4 hámmal. Az ezeknél alkalmazott tisztek, örök és munkások összes száma 1235-től tett ki, még pedig az egyes üzemágak szerint a következő arányban:

a) a bányáknál alkalmazott tisztek (ambtleut) száma	19
b) az ugyanazoknál alkalmazott munkások száma	958
c) a kovács műhelyeken (hámmoknál) alkalmazottak	87
d) a zuzóknál alkalmazott örök s munkások	43
e) a kohóknál	128
Összesen	1235

Szembeötlő jelenségül kiemelendő mindennek előtt, hogy a bányaiüzemnél úgy aránylag, mint egymagában, igen kevés felőr volt alkalmazva, s hogy a zuzóknál, a kohóknál s a kovács műhelyekben a felügyelettel megbízott személyzet száma sokkal nagyobb volt a bányai-

üzemben alkalmazottakénál; mit azon körülmény teszen felfoghatóvá, hogy az akkori bányák nagy része — miként ezt fennebb is jeleztük — az illető bányatulajdonos közvetlen vezetése s igazgatása, tehát felügyelete alatt is állott; továbbá, hogy az egyes, jelesül a kisebb kiterjedésű, csekélyebb üzeműnél 3—4 munkás lévén alkalmazva, alig volt szükség külön felügyelő személyzet tartására azok mindegyikénél, miután egy-egy sáfár 5—6 telepen is gyakorolhatta s gyakorolta az ellenőrködést. Ide járult még azon körülmény is, hogy a nagyobb bányatelepnek egymagának is volt több zuzója, kohója s kovácsműhelye, melyeknél a munkás személyzet csekély számának dacára is kellett külön felőröket tartani, részint az üzem sajátlagos természeténél, részint pedig azon távolságnál fogva, mely a telep és a felkészítő intézet között rendszerint fennállott.

Egymással párhuzamba állítván az idézett jegyzőkönyvben kimutatott 45 bányát, s ezek üzemét a munkások számarányához viszonyítva vizsgálván meg, azt látjuk, hogy a Fuchsenloch-féle üzlet birt a legnagyobb üzemmel az 1552. évben, melynél a városi adóval (Halblon) megrovott s összes személyzet száma 355-re rugott. Közvetlenül ez után a Pusenloch következett 131 munkással, majd a Glanzenperg 122 és az Oberfuchsenloch 114 munkással; míg a többi bányamunkás száma a százon alól áll. Maga a Pybertárna is csak 42 munkást számlált.

A munkaerő teljes számarányáról azonban csak úgy lehet teljes fogalmunk, ha tekintetbe vesszük, hogy a fennebbi kimutatásban sem a vízműveknél és járgányoknál, sem a vállalat műhelynél és a kémlelőnél (Schaid-Wasser-Prenngaden és Probieregarten) alkalmazott munkások sincsenek bennfoglalva; hogy pedig az ezekenél alkalmazottak száma felette nagy lehetett, azt az is bizonyítja, hogy egyes feljegyzések szerint 500—600 lóra volt szüksége az itteni bányászatnak a termékek kiszállítására s egyéb fuvarozásra, s kiváltképen a víz emelésére; de végül tekintetbe veendő, hogy a fenti jegyzékek csak is azon munkások kimutatását foglalják magukban, kik mint Hauswirth az u. n. Halblon városi adó fizetésére voltak kötelezve, míg az adómentesek, vagy is azok kik önálló háziartással nem bírtak, de bizonyára amazokkal egyenlő számban lehettek, nincsenek kimutatva.

Huszonnégy évvel később, vagyis 1576. évben 1329 adózó bányamunkás iratott össze s rovatott meg, tehát majdnem egy százzal több, mint 1552. évben.

Ezen összeírás szerint a következő bányaműveknél iratott össze a legtöbb munkás:

a) Rosenstrauch aknán	223
b) Pacher tárnán	97
c) Klingenn aknán	134
d) Thonnating tárnán	61
e) Aicherücken	65
f) Az Ainigkheit üzletnél	37
g) Obere Weidenn	126
h) Vindisleutennen	36
i) A hodrusi üzletnél (Handel Hodritsch)	60
k) Undter Móron	55

Nevezetes, hogy a most részletezett jegyzékben Biber tárna 22 és Glanzenberg 3 munkással van kitüntetve; miből ezen híres bánya azon korban (1576) való hanyatlása következtethető. *)

Ezüst-, réz- és ólomnyerés érczekből, rézchlorid és konyhasó alkalmazása mellett.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen nyomán.)

(Folytatás a 155. laphoz.)

Az ezüstchloridnak kiejtése az alkénessavas nátronoldatból.

Az ezüstchloridot feloldva tartó alkénessavas nátronlug agyagedénybe vagy más, de zománczott edénybe vezetettvén, porrá törött kénnel — 7 rész kén 1 rész eziüstre — össze kell keverni és főzni mindaddig, míg az ezüst az ezüstchloridból mint kénezüst — Ag_2S — le nem csapódik. Az alkénessavas nátront változatlanul kell hagyni, hogy higitva még egyszer alkalmaztassék.

Annak meghatározása céljából, hogy vajjon az öszves ezüstchlorid átváltozott-e kénezüstre, Macay következő eljárást követ:

Az alkénessavas oldatból körülbelül fél órai főlés után keveset lecsapol, leszűr, s a leszűrt folyadékot kénessavas nátronnal kezeli.

Ha a folyadék csak kissé zavarodik s nem ad súlyos fekete csapadékot, akkor a főzés be van fejezve.

Ha a folyadék fekete csapadékot ad, a főzést tovább kell folytatni, míg a kívánt reagálás nem mutatkozik. Az alkénessavas nátront szűrés útján el kell a kénezüstitől választani s az oldhatatlan kénezüstit megmosni.

Az alkénessavas nátronban feloldott ezüstchlorid valamely oldható szulfáttal is kezelhető pl. nátriumsulfáttal, minek következtében kénezüst és chlórénátrium képződik.

Az alkénessavas nátront le kell szűrni s a kénezüst maradékot megmosni.

Ha az ezüstit valamely oldható kén-só által kiejtjük, úgy kell intézkednünk, hogy sok ne jusson be a reagensből, vagy, hogy a felesleget semlegesítsük, máskülönben az alkénessavas nátront nem használhatjuk, míg chlórénüstit hozzáadása által meg nem szabadítjuk a felesleges kén-től.

Egy másik eljárás abban áll, hogy a lugzó-kádbeli maradékot, hideg higitott alkénessavas

*) A bányamunkások elnevezésére a következő kifejezések használtattak a latin okmányokban: „Monticola“, „Montanista“, „Urburarius“, „Fodinarum cultor“, „cussor“, „Metalurgicus“, „Metallicus“ valamint „a Montanarum ministri“; ez utóbbiak alatt azonban nagyobbára s kiváltképen a szénégetők és fuvarosok értettek.

nátronoldat helyett forró és erős konyhasóoldattal kezeljük a chlőrezüst feloldása céljából. Az ezüstöt fémes vas által fémalakban ki lehet ejteni. E mellett chlórvas képződik.

A kénezüstnek átalakítása fémes ezüstré.

Mihelyt a fennleirt műveletek elegendő kénezüstöt eredményeztek, következő eljárást kell követni.

A kénezüst rézchloriddal és konyhasóval főzetvén, párlásnak vetendő alá s némely esetekben megörlendő. A reagálásból eredő chlőrezüstöt meg kell szabadítani a réz sóktól s az után konyhasónak telített forró oldatában fel kell olvadni. A konyhasóoldatból szűrés által el kell a kénzt távolítani.

A kénst meg kell szárítani és porrá törni, hogy még egyszer használható legyen, a feloldott chlőrezüstöt pedig fémes vas által kiejteni. Az eredmény fémes ezüst és vaschlör.

Az így nyert fémes ezüstről — czementezüst — tuskók öntendők, a chlórvas pedig Macay szabadalmazott eljárása szerint kolkothár és rézchlöridnak, rézoxychlörddal való készítésére alkalmazandó.

A maradéktól átszűrés folytán elválasztott folyadék kezelése.

A lugzókád és a két sófürdő szüredéke összegyűjtetvén, fémes rézzel főzendő, a szüredékben feloldott állapotban maradt chlőrezüst fémalakban való kiejtése céljából.

Ha az egész ezüst ki vanejtve, a folyadékot le kell szűrni és az utasítás szerint kezelni.

A csapadékot előbb forró sós-vízzel s azután savas vízzel kell mosni, hogy megmeneküljön a benne foglalt réz-sótól. A lecsapódott czementezüst megömleszthető.

Az ezüst kiejtése után megmaradt fémes rezet el kell a folyadékból távolítani.

A folyadékot higitani kell a már meglévő savas vízzel, hogy a rézchlörür fehér kristályokban lecsapódjék. Rézchlör — ha tulságos sok alkalmaztatott — és konyhasó hátramaraad; ezeket szűrés által el kell választani a rézchlörürtől. Az így nyert folyadékok friss érczek kezelésénél ismét használhatók.

A többi fürdők, melyek nagyon higitott rézchlöridot — ha használtatott — feleslegben és konyhasót foglalnak magukban, tetszés szerint megválasztott módon koncentrálandók, hogy újra alkalmazhatók legyenek.

A kiejtett rézchlörürt nagyon vékony rétegekben alá kell vetni a légkör behatásának míg a lég Oxygénje rézchlöriddá át nem változtatja.

Az így nyert rézchlöridot Macay kolkothar nyerésére használja úgy, hogy a rézoxychlörid rézchlöriddá változik át, melyet újra fel lehet használni.

Chlőrezüst-érczek. Oly ezüst, mely mint ásvány chlörrel vegyülve fordul elő, alkénés savas vagy sós oldatokban majdnem oldhatatlan; oldhatóvá válik azonban, ha az érczek úgy kezeltetnek, mint a hogy a kénezüst kezelése le volt írva.

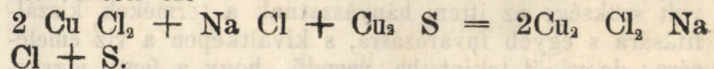
Ezen eljárásnak föelőnye abban áll, hogy az érczek közvetlenül, a drága higany alkalmazása nélkül, kezelhetők.

Réz-sók. Az e műveletnek csupán réztartalmuk kedvéért alávétendő érczek többnyire következő tartalmuak:

1. $\text{Cu}_2 \text{S}$ = kénréz
2. $\text{Cu}_2 \text{S Fe}_2 \text{S}_3$ vagy Cu Fe S_3 = rézkovand
3. $3\text{Cu}_2 \text{S Fe}_2 \text{S}_3$ vagy $\text{Cu}_3 \text{Fe S}_3$ = tarkarézércz
4. $\text{Cu Cl}_2 3\text{Cu O}_4 \text{H}_2 \text{O}$ = atakamit — rézoxychlör.

Az első három réz-sónál Macay következő eljárást követ: az érczet az első három műveletnek veti alá úgy, mint feljebb le van írva az ezüstérczek tárgyalásánál. A kénréz ily módon rézchlörürré változik s a kén felszabadul.

A kémiai kölcsönös hatást következő egyenlet tünteti elő:



Rézchlörür és kén elkülönítése. A kásás tömegnek a lugzókádban való áthelyezése és a folyadéknak leszűrése után, a maradékot ismételve kell forró sósvízzel mosni, hogy a rézchlörür feloldódjék s a maradékról leszűrőssék.

A rézchlörürral terhelt sósvizet higitani kell vízzel s a rézchlörürt kiejteni. A sósvíz szűrés által különítendő el a rézchlörürtől, ez pedig mint fennebb volt említve, rézoxychlöriddá változtatandó.

A rézoxychlöridot kolkothar nyerésre alkalmazzuk és még egyszer rézchlöriddá változtatjuk.

Az így nyert rézchlörid és sósvíz további érczeknek kezelésére alkalmazható.

A szabaddá lett kénből és oldatlan vaskovandból — ha vaskovand volt jelen — álló maradékot égetni kell s a vasat vasvitriollá változtatni, kolkothar nyerése és a rézoxychlöridnak rézchlöriddá való átalakítása céljából.

Fémes rezet előállítandók, a rézchlöridnak

egy részét a rézoxychloridból fémes vas segélyével lecsapjuk; elegendő rézchloridot kell hagyni, hogy új érczeket lehessen vele kezelni.

A rézchloridból lecsapott fémes rezet a vaschlorürtől el kell különíteni, rudakba önteni, finomítani és tömöríteni.

A vaschlorür is kolkothar nyeresre és a rézoxychloridnak rézchloriddá való átváltoztatására alkalmazható.

Atakamit kezelése. Porrá törött atakamitot — rézoxychlorid, Cu Cl_2 $3\text{Cu O}_4 \text{ H}_2 \text{ O}$ — chlórvas oldattal kell ittatni vagy abban az oldatban főzni a lögnek szabad hozzáférhetése mellett.

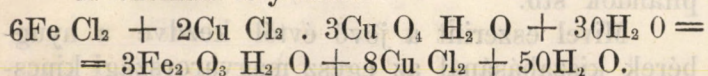
A viszonyok a következők:

chlórvas = 1.1 súlyrész a kristályosodott sóból atakamit vagy $\left\{ \begin{array}{l} \text{rézoxychlorid} \end{array} \right\} = 1.0$ súlyrész.

Keletkezik rézchlorid és a vasoxydulhydrát — $\text{Fe}_2 \text{ O}_3$ $3\text{H}_2 \text{ O}$ — vasoxydhydráttá változik a levegő oxgénjének ráhatása következtében.

Hosszasabb főzés következtében módosított vasoxydhydrát — $\text{Fe}_2 \text{ O}_3$ $2\text{H}_2 \text{ O}$ — keletkezik.

A chemiai folyamat:



A rézchloridot szűrés által el kell különíteni s a vasoxydból álló maradékot kellően mosni, elébb vízzel s végül savas vízzel a vasoxydnak és a meddő közetnek a réz-sótól való megszabadítása céljából. A vasoxydot kalcinálni kell, hogy meglegyen a kívánt színe.

Nem kell épen a már képződött chlórvasat alkalmazni; lehet azt ugyanis a művelet folytán nyerni konyhasónak kénsavas vásra vagy kénvasra — Fe SO_4 $7\text{H}_2 \text{ O}$ vagy Fe_2 3SO_4 — gyakorolt hatása által.

Az atakamitnak és kénvasnak vagy kénsavas vásnak egy bizonyos részét nátriumchlorid oldatában kell főzni a levegőnek szabad hozzáférhetése mellett, minek következtében vaschlorid és kénsavas nátron képződik. Ugyanaz a kölcsönhatás, mint feljebb leirtuk, megyen végbe a vaschlorid és az atakamit között, mely hatásnak eredménye rézchlorid és módosított vasoxydhydrát. E kettő, mint már mondva volt, elkülönítendő egymástól.

A viszonyok ezek:

atakamit, mely egy súlyrész rézoxychloridot foglal magában;

nátriumchlorid 1.7 súlyrész;

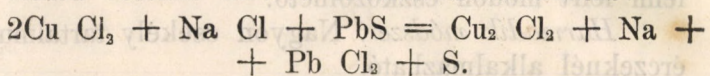
vas-szulfát 0.7 „ „

Fémes réz nyeresé céljából a rézchlorid fémes vassal kezelendő.

Az utolsó kölcsönhatásból eredő vaschloridot ismét atakamit kezelésére fel lehet használni.

Ólomérczek. Azon ólomérczek, melyek csak ólomtartalmuknál fogva kerülnek kezelés alá, mint PbS fordulnak elé.

Az eljárás ez: az ércz az első három műveletnek vetendő alá. A chemiai kölcsönhatás:



A tömeget ki kell venni a malomból, betenni a lugzó kádba, úgy hagyni míg meg nem hül, vízzel higitani s az oldhatatlan maradékról leszűrni.

A maradék ismételve forró vízzel mosandó, hogy az összes chlórólom eltávolíttassék.

E szüredéket külön össze kell gyűjteni.

Ha az összes chlórólom el van távolítva, a szüredéknek meg kell hűlnie s chlórólomnak kevés rézchlorür által fehér kristályos por alakjában kiejtetnie.

A folyadékot le kell szűrni s ezen harmadik szüredéket a lugzó kádból először nyert szüredékkel összekeverni.

A hátramaradt rézchlorürt és chlórólomot vízben kell főzni, hogy a chlórólom feloldódjék s szűrés által a rézchlorürtől elkülöníttessék.

Fémes ólom nyeresé céljából a chlórólom-oldat vassal együtt főzendő. Fémes ólom lecsapódik, vaschlorür képződik.

A vaschlorürt a fémes ólomról le kell szűrni; a folyadék még egyszer felhasználható. A fémes ólom rudakká öntendő.

A lugzó kádban lévő maradékot, hogy a rézchlorid és chlorür a meddőségtől elkülöníttessék, úgy kell kezelni, mint a rézérczek kezelésénél elé van írva.

A negyedik szüredéket az elsőhöz és a harmadikhoz hozzá kell keverni. A konyhasót és a rézchloridot le kell szűrni, a rézchlorürt pedig, mely az oldat higitása következtében lecsapódott, meghagyni.

E folyadékot ugyanis fel lehet használni friss érczek kezelésére s a rézchlorürt a fenn leirt módon hasznosítani.

Második módszer. A második művelet — elpárolgatás majdnem a kiszáradásig — elmarad.

A porrá zuzott ércz a malomba kerül, a hol kellő mennyiségű rézchloridot és konyhasót kap s gőz által hevítettetik. A gőz egy zománczozott

vaskigyon vonul át. A kigyó felső vége tulhevitő készülékkel kapcsolatos, alsó vége pedig a malmon túl nyúlik, hogy a csöppestült vizgöz lefolyhasson.

Az egész tömeget öt vagy hat óra hosszant kell örölni és hevíteni, addig t. i. míg el nem érte a kívánt sűrűséget.

A maradék mosása és a fémek kiejtése a fenn leirt módon eszközölhető.

Harmadik módszer. Nagyon csekély tartalmu érczeknél alkalmazható.

Az érczeket nem kell úgy mint az első és a második eljárás szerint először porrá zuzni, hanem csak darabokra törni s a mennyire szükséges koncentrálni. A darabos ércz egyenesen a kőmalomba viendő, a hol ugyanazon mechanikai és chemiai kezelésnek vetendő alá, mint az imént leirt második módszernél, azzal a hozzáadással, hogy a kőmalomban addig kell kezeltetnie, míg egészen finom porrá nem vált.

A maradék mosása és a fémeknek az oldatból való kiejtése az első módszer szerint eszközölendő.

(Folytatjuk.)

K ü l ö n f é l é k.

Vasutak Japánban. Tsujin azt írja Yokohamából mint a vasuti-igazgatósághoz tartozó egyén, az „Iron“-nak, hogy vasutakat amerikai vállalkozók fognak építeni Japánban; a sineket a Darlington Iron Company szállítja. A sinek olcsóbbak az angol sineknél.

Nemzetközi vasuti tárlat Berlinben. E tárlatok idejét 1883-ra tűzték ki. A tervezet sokat ígér; mindenekelőtt tanulságos képet a vasutak fejlődéséről.

Nemzetközi tárlatot szándékoznak a jövő évben rendezni Manchesterben. Az „Iron“ azt tanácsolja az ottani iparosoknak, hogy nagyon beható vizsgálatnak vessék alá a szándékot, mielőtt valóztatását elhatároznák.

A kincstári új nyugbérkiszabások.

A kincstári bányamunkások, illetőleg azoknak özvegyei és árvái, a folyó évi mártius 13-án Bécsben kelt legfelsőbb elhatározás értelmében jövőben új kiszabások szerint nyugberezendők.

A munkaképtelenné vált bányamunkás nyugbérére, kivétel nélkül, az utolsó tényleges alapbér alapján állapítandó meg, é. p.:

I.	fok 8—15	szolgálati évnél az alapbér-30%-kal
II.	15—20	„ „ „ nek 35 „ „
III.	20—25	„ „ „ „ 45 „ „
IV.	25—30	„ „ „ „ 55 „ „
V.	30—35	„ „ „ „ 65 „ „

VI. fok 35—40 szolgálati évnél az alapbér-75%-kal

VII. „ 40—45 „ „ „ nek 85 „ „

VIII. „ 45 éven felül „ „ „ 100 „ „

A tényleg munkában álló és a rokkant bányamunkás özvegyének nyugalmobérére férje utolsó tényleges alapbérének 25 százalékával szabandó meg; atyátlan árvák az apa utolsó bérének $\frac{1}{12}$ részét, szülőtlen árvák pedig annak $\frac{2}{10}$ részét kapják szabályszerű koruk elertéig, nevelési pótlék fejében.

Ezen kiszabások már a jövő 1882. évtől kezdve alkalmazandók és visszaható erővel bírnak annyiban, a mennyiben a most még élő, már is nyugberezettek 1882-től kezdve szintén azon nyugberezésben illetőleg új kiszabásokban részesülendnek. Azoknak jelenleg érvényben lévő nyugalmobérei, illetőleg nevelési pótlékai, a hivatott alapelvek alapján egyenként átváltoztatandók, azaz a munkásnak volt utolsó tényleges alapbére a szolgálati idejéhez képest a fentkitüntetett százalékokban kiszámítandó, az egyes nyugberek illetőleg nevelési pótlékok évi és havi illetménye megállapítandók stb.

Mivel eszerint a jövő évtől kezdve a nyugberek kiszabásánál az egész magyarországi kincstári bányászat v. i. az összes m. k. bánya-, kohó- és vasgyári hivataloknál ugyanazon alapelvek és szabályok fognak életbe lépni, másrészt tekintve azt, hogy az egyes, fáradsággal és idővesztéssel összekötött kiszámítások, úgy a multa mint a jövőre nézve, minden egyes esetben újból lesznek eszközölendők: az egyes kincstári bánya-, kohó- és vasgyári hivatal kívánságának és szükségének vélek megfelelni, ha az ide mellékelt két táblázatban egy az új nyugberek számszerű megállapításánál előnnyel használható, általam kiszámított kulcsot közléteszek.

E kulcs mikénti alkalmazására nézve nem szükséges bővebb magyarázatot adom, csak annyit legyen szabad felemlitenem, hogy az egyes nyugalmobérek és nevelési pótlékok a kincstári munkásoknál többnyire előforduló 20 kr. egész 1 frt. 20 kr., illetőleg 1 frt. 30 krnyi alapberek után számítottak ki; továbbá hogy e kulcs az egyes alapberek után nem csak az évi, hanem a havi, illetőleg a törtszámokat kiegyenlítő utolsó (december) havi illetményeket is tünteti elé, és p. a felsőbb utasítások értelmében az évet 52 héttel, a hetet pedig kivétel nélkül 6 munkanappal vévén számításba.

Válmay Lajos.

m. kir. számtanácsos.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK.

A M. K. BÁNYÁSZATI AKADEMIA KÖZLÖNYE.

Szerkeszti (Budapesten, vámpalota) Krassai l. **Kerpely Antal**, a magy. kir. vasgyárak közp. igazgatója.

Megjelenik minden hónap 1-én és 15-én.

Előfizetési ár: Egy évre 6 frt.

Fél „ 3 „

Hirdetések kis sora 10 kr.

Az előfizetési pénzek és minden közlemények a szerkesztőhöz czimzendők.

A tiszteletdíj eredeti dolgozatokért ivenként 25 frt.

Kivonatokért 15 „

Fordításokért 10 „

mely tetszés szerint nyomtatás után, vagy félévenként fizetetik.

Tartalom: A kaszagyártás. — A compasz beosztásáról. — Ezüst, réz- és ólomnyerés érczekből rézchlorid és konyhasó alkalmazása mellett. (Vége.) — Különfélék. — Pályázat. — Uj nyugbérkiszabási tablázat. (Melléklet.)

Mélyen tisztelt szakközönség!

Tizenegy éve, hogy a „Bányászati és Kohászati Lapok“, megalapítójuk Péch Antal miniszteri tanácsos ur által a selmeczi akadémia tulajdonába bocsáttatván, a tanári kar bizalmából nekem adattak át szerkesztés végett.

Hogy mily mérvű küzdelmekbe került ez idő alatt szaktársaim jogosult igényeit, a lap változatos tartalmára és a magyar műnyelv fejlesztésére nézve — csak részben is — kielégíteni, azt, ugyhiszem, emlitenem sem kell. De e küzdelmekben sok más kar- és szaktársam is támogatott, s hogy ezeknek köszönetet mondhassak, érintenem kellett a szerkesztés nehézségeit, kötelességemnek ösmervén egyuttal annak kijelentését, hogy valamint én, úgy bizonyára ügyekvő munkatársaim, csak bányászatunk javát tartottuk szem előtt s jutalmunkat annak tudtában kerestük és leltük, hogy mennyire tőlünk telt, közreműködtünk bányászati iparunk fejlesztésén. E mellett maradunk, s mint eddig, ugy ezentul is méltatni s becsülni fogjuk az olvasó szakközönségnek elismerését és irántunk tanusított jó indulatát. És most, midőn a megváltozott körülmények folytán a selmeczi bányászati és erdészeti akadémia szükebb kötelékébe tartozni megszüntem, és a „Bányászati és Kohászati Lapok“ szerkesztőségét az akadémia kezeibe visszateszem, azon reménynek legyen szabad kifejezést adnom, hogy a szakközönség az irántam tanusított bizalmat szakavatott utódomra is át fogja ruházni.

Az előfizetéseket és a lap szellemi részére vonatkozó küldeményeket kérem ezentul **Farbaky István** m. kir. bányatanácsos és akadémiai igazgató urnak Selmeczbányára megküldeni.

Kerpely Antal.

A kaszagyártás,

különös tekintettel a Kudsiron (Erdélyben) alkalmazott eljárásra.

(Kerpely Antal miniszteri tanácsos előadása a mérnök-egyesület szakülésén 1881. évi december hó 16-án.

Hazánkban, mint földmivelő országban, a kaszagyártás meghonosítása úgy pénzügyi mint nemzetgazdasági szempontból fölülte nagy fontosságu; egyrészt mert e gyártás behozatala esetén az évenként behozott kaszáért fizetett százazrekre menő pénzösszeg a hazai piacon élénkíti a forgalmat; másrészt új terjedelmes iparágnak fektetvén le alapját, új keresetforrást biztosít igen sok családnak, ipartelegeink és iparcikkeink számát jóval szaporítja, és új hatalmas eszközt nyújt a külföldi és különösen a keleti piacnak nagyobb lefoglalására, azaz vasiparunk a keleten való missziójának megvalósítására.

Hazánkban a kaszák gyártását már több ízben és különböző időszakokban kísérlették meg, de a téren eddigelé, fájdalom, mindig kudarcot vallottak. Ennek oka egyrészt abban rejlik, hogy a kaszagyártására alkalmazott anyagot nem választották meg kellően, másrészt, hogy nem fektettek súlyt eléggé az ily gyártás körül tapasztalt munkásoknak megszerzésére és szakavatott vezetésére.

Kaszák gyártására, mint a jó vágószerszámokra egyáltalán, kivétel nélkül csak aczél alkalmazható. Az ugynevezett kovácsvas nem arra való, mert lágyágánál fogva gyorsan kopik, elhajlik, elgörbül és az élet épen-séggel meg nem tartja.

Kovácsvas és aczél, bár mindakettő ugyanazon anyagból és hasonló eljárások által készülhet, mint tudva van, feltűnő módon tér el egymástól a physikai tulajdonságokban el.

Ezen eltérések — egyenlő nyers anyagot feltéve — főleg a kettőnek eltérő karbontartalmában rejlik. A kovácsvasban legfőlebb 0.3 % karbon van, s e tartalom rendesen 0.1 %-ig, sőt ezen alól is jóval csökken.

Magasabb, azaz 0.3 % karbontartalom mellett a vas kevésbé kemény ugyan, szemcsés szövzetű is, de izzitva és vízben lehűtve — feltéve, hogy idegen részek nem rondítják — nem változtatja meg eredeti keménységét, azaz nem edzhető.

Edzőképessége csak a karbonnak 0.4%-on túl való fokozódása mellett nyilvánul, de ekkor a vasat már aczél-nak mondjuk. Az aczél az edzés foka szerint üvegkeménynyé is tehető, s a keménység ismételt gyenge fokú melegítés által, a gyártmány kívánt természete szerint, ismét fokozatosan leszállítható, azaz az aczél megereszt-hető. A megeresztés fokát a gyártmány felületén bizonyos hőfoknál mutakozó színek határozzák meg: a futató színek.

Az aczél-nak mindezen tulajdonságai, mint látni fogjuk, nagy szerepet játszanak a kaszagyártás műveleteiben, de nem egyedül azok döntenek az aczél-nak ily czélú alkalmas volta felett. Szükséges, hogy az aczél idegen alkotó részek tekinteteken is kitűnő minőségű legyen; karbonon kívül még csak mangánt tartalmazzon körülbelől $\frac{1}{2}$ %-ig, mivel ez az aczél-nak magasabb izzásban való kezelését megkönnyíti és az aczél-t keményebbé teszi, anélkül hogy egyszersmind merevséget okozna. Szilícium

lehetőleg kevés legyen az aczél-ban, mert csökkenti a szilárdságát és rugalmasságát. Phosphort, ként és rezet pedig épen-séggel ne tartalmazzon, vagy legfőlebb csak nyomokban, mivel a phosphor törékennyé és merevvé, a kén vagy réz szakadozottá teszi. Azonkívül kell, hogy az aczél gyártása és finomító kikészítése a legnagyobb gonddal történt legyen, s csakis ha mindezen feltételeknek elég van téve, mondható az aczél alkalmasnak kaszák gyártására.

Ezek mindösszevére súlyos feltételek ugyan, s hazánkban, megvallom, nem sok olyan vasközelőfordulás van, mely e feltételek teljesítését könnyű szerrel lehetővé tenné, de nincs is a kisipar terén aczélgyártmány, mely az elárusítás alkalmával oly beható, hosszadalmas és tulzott próbáknak vettetének alá, mint a kasza a mezőgazda részéről.

A kasza szép sima felülete, rugalmassága ha erősen rátámaszkodunk, tiszta csengő hangja, ha kemény testhez ütjük, koránsem győzik meg a gazdát a kasza jó minőségéről. Még ha a kasza éle vasszegre mért erős ütés folytán csorbulásnak nyomát sem mutatja s a szegbe vágódik: jótállást kell hogy vállaljunk a kasza tartóságára és egyéb jó tulajdonságaira nézve.

A „jó” kasza kell, hogy kemény és mindamellett szívós is legyen; kemény, mert éles vágó része csak az esetben bír elegendő tartóssággal; szívós, hogy használat közben, még ha kövekkel vagy más kemény testekkel is jönne érintkezésbe, ki ne csorbuljon.

A kaszákat használat közben vagy kőszőrülés vagy kiverégetés által szokták élesíteni. Első esetben nem tűnnek ki ama tulajdonságok: az alkalmazás első idejében vagy épen a vétel alkalmával; de az ugynevezett kiverégetés által eszközölt élesítés már magában véve oly mérvi próba, hogy ezt csak a legtisztább vasköből eredő, nagy gondnal készült és legválogatottabb aczél képes kitartani.

Ilyen anyagot szolgáltat a hunyadmegyei gyalári vaskő, melynek kohászati terményeit, és pedig ezeknek legjavát, dolgozzuk fel kaszákra Kudsiron.

A kaszagyártás sikerének biztosítására továbbá ügyes, tapasztalt munkás kell.

Szép, izletes külsőnek kiállításával még a makacsabb kételkedőket is sikerül legyőzni, ha, mint nálunk ez idő szerint, a gyártott új cikkek iránt nem viseltetnek még a kellő bizalommal.

A kasza készítése azonban nem is oly egyszerű, nem is oly könnyű, a mint azt egyszerű alakjánál fogva feltehetnők.

Nem is egy kézre van bízva a nyers anyagból való kikészítése, hanem a munkafelosztás elvénél fogva, sok kézen megyen keresztül minden egyes darab az átmenetes alakítás és kikészítés hosszadalmas folyamata alatt. Így az egyes munkáscsoportok nagy ügyességet szereznek az aczél-megmunkálás minden egyes szakaszában, és a gyártás, mennyiségre nézve is, a legmagasabb fokra emelkedik.

Kaszák gyártására, mint Kudsiron is, öntő-aczél (tégely-, vagy Bessemer-aczél), vagy kavart aczél alkalmaznak. Az elsőből készült kaszák első, az utolsóból készültek második minőségű kaszáknak neveztetnek.

Az aczelt mindkét esetben rudak alakjába kovácsolják vagy hengerlik. A rudak vagy négyzetmetszetűek ($26\frac{26}{26}$ mm.), vagy laposak (nálunk például $50\frac{14}{14}$ milliméter).

E rudakat erős vasollóval rövid darabokra vágják. A darabok súlya a kész kasza súlyától függ, melyet azonban 10%-al megtoldanak, a megmunkálás alatti fogyaték miatt.

Az aczéldarabokat lánggal fűlő kis kemenczében hevitik veres izzásig és azután egymásután hosszukás rudacsokká kovácsolják. A kovácsolás vízzel hajtott, felvetett verő által történik. Azalatt egy másik munkás az előzőleg készült és szintén a lángkemenczében izzított rudacsokat felváltva ugyanazon verő alatt nyers pengévé meglapítja, a kasza görbe fogantyuját is egyuttal nagyjából elkészítvén, és reá a fogantyú kiemelkedő szögcsét, szemölcsét, félkéz-kalapácsal alakítván.

Ezek megtörténvén, a nyers pengét kellő hosszúságra vágják, alól meghegyezik és hevítés után 135 kgr. súlyu vízzel hajtott verő alatt három ízben fokozatosan lapítják, a hegy összhangzatos alakítására is figyelemmel lévén.

A lapító műveleteket, mint legnehezebbeket, maga a mester végzi.

Hogy a kasza a penge csekély vastagságának dacára eléggé merevséggel bírjon, fölfelé álló bordával látják el. E bordát most részint szabad kézből, részint éles foku verő alatt alakítják, és ezzel a kovácsolási munka be van fejezve.

A kaszapenge felületén a sok izzítás folytán keletkezett revét percenként 800—900 ütést tévő kis verő alatt lepattogtatják, azután nehezebb verő alatt simítják, egyuttal a hideg vagy gyengén melegített kaszát egyenlő vastagságúvá kovácsolván.

Következik a penge csipkés részeinek levágása és a fogantyú elhajlása. A fogantyú felső lapjára a gyár bélyegét verik. A kudsiri kaszák bélyegét a Hunyadiak hollója képezi, fölötte a magyar koronával.

Igy a kasza teljesen elkészült ugyan, de vágó része még mindig lágy, mert az aczélnek természetadta keménysége nem nagyon tér el a kovácsvas keménységétől. A kaszának edzés által adjuk meg a kívánt keménységet. E végből kis lángkemenczében izzítjuk és előleges simítás után megolvasztatott faggyuba mártjuk.

Az izzó kaszának faggyuban való lehűtése mérsékelt foku edzést hoz létre aczélanyagában. Az aczél-műipar gyakorlatában rendszeren vizet vagy valamely zsíradékot szoktak edző folyadékkul használni. A víznek nagyon erőteljes hatása, különösen ha 10—12 foknál hidegebb és ha az edzendő cikkek oly vékonyak, mint a kaszák. Ez esetben a nagyobb keménységgel merevség is párosul.

Mérsékelt foku edzés faggyu vagy olaj segélyével kevésbé kemény, de fölötte rugalmas és szívós aczél-cikkeket szolgáltat.

Az edzett kaszáról letisztítják a faggyut és ismét keletkezett kevés revét, s azután majd kézzel, majd ezer fordulattal forgó kis smirga-tárcsa segélyével fényesítik felületét.

A kaszák rendszeren kékre futtatva kerülnek a keres-

kedésbe. A kékre futtatott aczél nemesak kevésbé rozsdásodik, hanem a ruganyosság legmagasab fokával is bír.

A befuttatás vagy színezés szintén meleg alkalmazása mellett történik.

Célja, az aczélcikkeknek az edzés alatt keletkezett, netalán nagyobb foku keménységét, a gyártmány-nak tapasztalás szerint legjobban megfelelő és mindenikében egyenlő fokig leszállítani, azaz az aczelt megereszteni.

220 fokig emelkedő melegítés mellett gyenge sárga, 316 foknál pedig sötétkék szín mutatkozik az aczél felületén.

Kisebb foku megeresztés után az aczél nagyobb keménységet tart vissza, mint magasabb fokig való megeresztésnél. Megeresztés és színezésre nyitott paráztűzet alkalmaznak.

Legvégül következik még a kaszák egyengető pöröllyezése, azután kis pörölylyel való pettyegtetése — ezáltal még tömöttebbé válik, — köszörülése, felirattal való ellátása és elcsomagolása légmentesen záró ládákban.

A hosszmereteket a kaszára fektethető öklök száma szerint fejezik ki; 7, $7\frac{1}{2}$, 8, $8\frac{1}{2}$, 9 és $9\frac{1}{2}$ öklü, azaz öklő hosszú (handtig) kaszákat különböztetvén meg. Ujabban az öklöt 100 mm.-ben számítják és eszerint 700—950 mm. hosszú kaszákat gyártunk.

Hazánkban az évi legkisebb szükséglet 500,000 darabra tehető, és tekintve azt, hogy egy 17 munkából álló csoport egy évben csak 60—70,000 kaszát állíthat elő, 7—8 egyszerű kaszamű volna csak is hazánk szükségletére foglalkoztatható.

A compasz beosztásáról.

Ha a bányamérési eredmények papírra való felrakása compasz segélyével, függesztő műszerrel (Zulegzeug) történik, akkor a munkalat aránylag kevés számítást vesz igénybe; de a mint általán ismeretes, ezen térképezési módszer oly helyiséget igényel, melyben vasrészek egyáltalán nincsenek. Még az illető helyiség építésénél alkalmazott téglakatrészeire is kell tekintettel lenni, mert a Heppner észlelései szerint (Oest. Ztschr. für Berg und Hüttenwesen 1881, 40 sz.) a falazat, ha delejes vasoxydul-oxidot nagyobb mennyiségben tartalmazó téglából készült, zavarólag hat a delejtűre, és könnyen oly hiba állhat be, mely a huzagok számával nagyobbodik.

A háromszögtani térképezés több számítással jár ugyan, de akár hol hajtható végre. A gyakorlatban kétféle eljárás ismeretes a trigonometrikus térképezés eredményeinek összeállítását illetőleg.

Az első szerint a huzagnak térben való fekvését meghatározzuk, megállapítva az összrendező nagyságát a következő egyenletek szerint:

$$x = L \cos \alpha \cos \omega; y = L \cos \alpha \sin \omega$$

hasóoldathoz sósavat vagy kénsavat, amazt csak akkor ha ólom van jelen, hozzá kell keverni.

A savat feleslegbe kell hozzákeverni, azaz két rész savat azon elemnek vagy vegyületnek egy részére, mely elem vagy vegyület károsan hat a rézchloridra.

Ha az imént leirt előpróba be van fejezve s a savnak netaláni hozzáadása megállapítva, akkor a finom porrá zuzott ásványt azon első három műveletnek alá kell vetni, melyek az ezüst-érczek kezelésénél le voltak írva.

Ha a kásás tömegben, miután a lugzókádba került, netalán antimon is talátnék, akkor az egészet először hagyni kell míg meg nem hül, azután ha szükséges higitani, a folyadékot leszűrni s külön megtartani. Ez legyen az *A* szüredék. A maradékot úgy kell kezelni, mint a hogy az ólomércz kezeltetett és forró vízzel mosni, hogy a chlóróloom feloldódjék. Mindezen fürdők összekevertetvén, adják a *B* szüredéket. A maradékot, melyben a víz a chlórantimont exychlór-antimonná változtatta, forró telített sós vízzel kell kezelni mindaddig, míg az öszves ezüst- és rézchlorid fel nem oldódott.

A folyadékot le kell szűrni, a maradékot forró telített sós vízzel ismételve mosni, a folyadékot leszűrni s ezt mindaddig folytatni, míg az ezüstehlorid és a rézchlorür el nem távolítottatott. A maradék, mely kénarzént, konyhasót és aranyat a netalán előforduló vaskovand felesleggel, a meddőség maradékával és ezzel netalán chemiailag kötött ezüsttel együtt foglal magában, közönséges módon pörkölendő, hogy a vaskovand kénsavas vassá váljék, melyet forró vízzel ki lehet a tömegből vonni s kolkothar és rézchlorid eléállítására használni. Az arany a meddőségből valamely ismert módon kivonható.

A szüredék kezelése. *A-szüredék.* A *B* szüredékből eredő *b* szüredék *A*-hoz keverendő. E keverék *Ab*, melyet éppen úgy kell kezelni, mint a hogy „a maradékból szűrés által elválasztott folyadék keverése“ czim alatt le volt írva a 162-ik lapon.

B-szüredék. E szüredékben van a chlórrez, chlórnatrium, kevés chlórezüst, rézchlórür és chlóróloom. E két utóbbi hülés közben lecsapódik.

A folyadék a maradékról leszürendő s a *b* szüredék az *A* szüredékhez keverendő.

A maradékot forró vízzel jól ki kell mosni,

hogy a chlóróloom a rézchlórürtől elkülöníttessék. A feloldott chlóróloom fémes vassal főzendő az ólomnak fémalakban való kiejtése czéljából.

A képződött vaschlórür, mint elébb volt említve, fel lehet használni, a rézchlórürt különválasztva kell tartani, hogy rézoxychloriddá alakíttatván át, újra alkalmaztassék.

C szüredék. E szüredék alkotó részei telített sós víz, rézchlórür, chlórezüst és talán kevés rézchlorid. Ezen alkotórészek megmaradtak a maradékban az *A* és *B* szüredékek eltávolítása után. E szüredék következő módon kezelendő:

A folyadék fémes ólmot kap, hogy fémes ezüst és chlóróloom keletkezzék. A folyadék főzendő, hogy a chlóróloom feloldódjék.

A folyadékot a kiejtődött ezüstről le kell szűrni s a feleslegben maradt fémes ólmot eltávolítani.

A szüredéket úgy kell hagyni, hogy hüljön s hülés közben a chlóróloom kiejtődjék, melyről a sós víz leszürendő. E vizet későbbi műveleteknél fel lehet használni a chlórezüst feloldására.

A fémes ezüst gyöngén savas vízzel mosandó mindaddig, míg a réz- és ólomsóktól meg nem szabadul, az után rudacsokká öntendő.

A chlóróloom az ólomművelet szerint kezelendő.

Ha antimon nincs jelen, következő az eljárás: az idegen ásványok mechanikai keverődménye és a meddőség mosás vagy koncentrálás által eltávolíttatván, s az előpróában megállapíttatván, kell-e savat hozzá tenni vagy nem, az ezüstérczek kezelésére vonatkozó első három művelet végbeviendő.

Az ezüst, ólom, réz kénvegyületeire vonatkozó chemiai kölcsönhatások hasonlóak azokhoz, a hol antimon van jelen.

A lugzókádba szállított tömeget hagyni kell, hogy hüljön s az után le kell róla szűrni a folyadékot. Ez az *A* szüredék.

A maradékot úgy kell kezelni, mint az ólom-érczek kezelésénél keletkezett első maradékot. Az e műveletből eredő szüredékeket össze kell gyűjteni. Ez a *B* szüredék.

A maradékot újra kell kezelni és pedig úgy mint a rézérczek kezelésénél keletkezett első maradékot.

A rézchlórür magukban foglaló szüredékek összeöntendők. Ez a *C* szüredék.

A maradékot újra kell kezelni és pedig úgy,

mint az ezüst érczek kezeléséből eredő második maradék.

Az e műveletből eredő szüredékek összeöntendők. Ez a *D* szüredék.

Ha a maradék netalán aranyat vagy vaskovandot vagy mind a kettőből valamit foglalna magában, úgy kezelendő, mint a hogy a vegyes érczek első művelete kívánja.

A szüredékek kezelése. *A*-szüredék. Az *A*, a *B*-ből eredő *b* és a *C* szüredék összekeverendő. Ez az *ABC* szüredék. Van e szüredékben konyhasó, chlórrez, rézchlorür és chlőrezüst. Kezelése megfelel az ezüstérczek kezelésénél nyert első szüredék kezelésének.

B szüredék. Ezen szüredék hasonló az első eljárásból eredő *B* szüredékhez s úgy is kezelendő.

D szüredék. Ebben van alkénessavas nátron, chlőrezüst és talán kevés réz-só, mely alkotó részek az *A B C* szüredékek eltávolítása után maradnak. A kezelés olyan mint a kénezüst kezeléséből utolsó eredő szüredéké. Látni való, hogy a kevert érczek a második és a harmadik módszer szerint is kezelhetők.

Különféle k.

Len-hajtósíjak erőssége. A Huber's Söhne cég a müncheni mechanikai műhelybe két pár lenhajtósíjak küldött kipróbálás céljából. A lenhajtósíjak kettős belüek; az egyik pár (*A* és *B*) 150 cm. hosszú, 7.0 cm. széles és 0.5 cm. vastag; a másik pár (*C* és *D*) ugyanoly széles és vastag, de 300 cm. hosszú s a két vége síjjal össze volt varva.

Az össze nem varrott síj következő eredményeket mutatott:

megterheltetés		tágulás	
100 k. egészben vagy	28 k. □ cm. után	0.2 %	egészben
200 " " "	57 " " "	0.4	—
300 " " "	86 " " "	0.6	—
400 " " "	114 " " "	0.8	—
500 " " "	143 " " "	1.0; 0.4%	állandó
600 " " "	171 " " "	1.1	—
700 " " "	200 " " "	1.2	—
800 " " "	228 " " "	1.4	—
900 " " "	257 " " "	1.4	—
1000 " " "	286 " " "	1.6; 0.6%	állandó
1100 " " "	314 " " "	1.7	—
1200 k. megterheltetésnél — 343 k. pro □ cm. — a törés középtől jött létre, miután elébb egyes szálak szakadoztak.			

A másik össze nem varrott síjat azonnal 1000 kilogrammal terheltek meg, s az összes tágulás 1.6%, volt, mint az elsőnél.

Megterheltetés:

Tágulás:

500 k. egészben vagy	143 k. □ cm. után	0.8 %	egészben
1000 " " "	286 " " "	1.6; 0.2%	állandó
1100 " " "	314 " " "	1.8	—
1200 " " "	343 " " "	2.0	—
1300 kilogrammot már el nem birt; a törés csak lassankint következett be, miután az egyes zsinórok egyenletesen szakadoztak. A huzóerősség ennél fogva 1250 : 3.5 = 357 k. □ cm. után.			

A másik két — *C* és *D* — síj, 14 cm. átmérőjű csigákon nyugodott s azután meg lett terhelve; 1300 knyi megterhelésnél — az egész megterhelés 1300 k., az egyszerű síjra jutó teher tehát 650 k., vagy 185 k. □ cm.-re — a síjvarratok mindkét ízben kiszakadtak, maga a hajtósíj sértetlen maradt. A most már össze nem varrott síjakkal végbevitt kísérletek következő eredményeket adtak:

Megterheltetés:		Tágulás C-nél		Tágulás D-nél	
		összes	állandó	összes	állandó
100 egészben	28 k. pro □ cm.	0.27%	—	0.40%	—
200 " "	57 " "	0.5	—	0.67	—
300 " "	86 " "	0.67	—	0.87	—
400 " "	114 " "	0.83	—	1.03	—
500 " "	143 " "	1.00	0.13	1.20	0.20%
600 " "	171 " "	1.17	—	1.33	—
700 " "	200 " "	1.27	—	1.47	—
800 " "	228 " "	1.60	—	1.93	—
900 " "	257 " "	1.80	—	2.40	—
800 kg. megterheltetésnél recseg mind a kettő; 1000 k. megterheltetés szakadást okoz középtől; ez a szakadás sem hirtelen. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1881. év 250 l.)					

Rive elektromos fogókészüléke. Tudvalevő dolog, hogy a bányászati szállításnál alkalmazott fogókészülékek hasznavehetősége többi között ahhoz is van kötve, hogy az az idő, mely a kötél elszakadása pillanatától a fogókészülék sikeres működésének kezdetéig lefolyik, mennyel rövidebb legyen. A kötérlől lezuhanó szállítókas ugyanis a nehézségerő ráhatása következtében, ha az idő nem rendkívül rövid, nagy gyorsaságot nyerhet s így nagy mértékben növekedhetik eleven ereje vagy munkafejtő képessége. Az imént említett idő megrövidítése céljából E. Rive — Portában Minden mellett — rugók helyett elektro-mágnessé kíván alkalmazni. A rugók ugyanis, hogy feszült állapotukból természeti állapotukba jussanak s ezzel a fogókészülék sikeres működését lehetővé tegyék, hosszabb időt igényelnek mint az elektro-mágnessé, hogy mágnességét veszítse, ha az áram megszünik körötte keringeni.

A berendezés, melyet E. Rive tervez, körülbelül a következő: kellően erős elektromos telepnek árama a szállító kötél belén végig áramlik a szállító állvány felé és ugyanazon kötélen át vissza. A szállító kötélnak a bányán kívüli vége a kötéldobon átvonul a kötéldob tengelyének végeig, a hol két elszigetelt sárgarézgyűrű el van helyezve. E gyűrűk mindenkével a kötéltől vezető elszigetelt drót és a telep egyik sarka kapcsolatos. Az állványon padkóalakú elektro-mágnessé van, a mely addig, míg az áram nincs megsemmisítve, egy kétkaru emelő

nek hosszabbik karját magához vonza és a rövidebb kart ez által leszorítja. Az első emelő alatt egy másik emelő van, melynek hosszabbik karját az elsőnek rövidebb karja leszorítja. E második emelőnek rövidebb karjával láncz által kapcsolatosak a fogók, melyek addig, míg az elektro-mágnes működik, az állványon belül vannak. Ha a kötél elszakad, így számít E. Rive, az áram azonnal megszűnik a mágnes körül keringeni, a mágnes által addig vonzott emelő-kar felszabadul és sulyánál fogva lefelé mozdulván, felszabadítja a másik emelőt, melynek hosszabbik karját a fogók sulya fölfelé emeli s a fogók sikeres működése lehetővé válik.

Eltekintve a tökéletlen fogó karoktól, melyek a Büttgenbach féle fogókészülékeknek tulszárnnyalt elvére emlékeztetnek, E. Rive terve nem ígér sokat azért, mert legvégül is a nehézségerőre számít. Minthogy a kötélszakadás pillanatában e működő részek mind a nehézségerő behatása alá kerülnek, be nem látható, hogy miért kellene a fogóknak és az emelő-karoknak gyorsabban esniük, mint a hogy a többi részek esnek. Ezzel pedig megszűnik a készülék sikeres működésének lehetősége.

A bányászok egészségi viszonyairól Raymond az American Institut of Mining Engineers gyűlésén Pittsburgban nagyon figyelemre méltó előadást tartott. A befejező részben ezeket mondja: a mondottakból kitűnik, hogy a bányászok között uralkodó betegségeknek, különösen a tüdővésznek főkozója a bányák rossz szellőzése, s jellemző, hogy a szénbányák, melyek veszedelmességök miatt jobban szellőztetnek mint a fémbányák, emezeknél kedvezőbb egészségi viszonyokat is mutatnak.

Kellő szellőztetésen kívül még a következőkre kellene ügyelni:

a) Minden bányatelepnek legyenek helyiségei a hol a munkások átöltözködhettek, ruhájukat megszárithatják s ha szükséges, meg is fürödhettek. (Raymond azt mondja többi között, hogy a por áttör a ruházaton s leülepedik a bőrön s az amerikai bányamunkások kiskoruktól megszokták, hogy befejezett munka után megfürödjének. E szokás nagyon sokkal járul az amerikai bányamunkások egészségének fentartásához. Nálunk eléggé népes városok vannak, a hol egy fürdő sincs a városban. Ilyen például Selmezbánya.)

b) Fel kell kellően a munkásokat világosítani arról, hogy bizonyos szokások, különösen a testnek erős és izzasztó munka után hirtelen bekövetkező lehűtése, mily káros hatásuak az egészségre.

c) 14 évnél fiatalabbak ne kapjanak munkát a bányában.

d) A munkások bányaszállítókon menjenek a bányába és jöjjenek ki belőle.

A hol e feltételeknek eleget tesznek, ott a bányamunkások egészségi viszonyai nem rosszabbak azoknál, melyeket más munkásoknál találunk. A bányabirtokosok a törvénynek kényszerítő hatása nélkül is saját érdekükben cselekszenek, ha a fennebb mondottaknak eleget tesznek.

Glöckner eljárása tömött és hólyagtalan öntvény elérése czéljából.

Ezen, a Glöckner testvérek s kohóbirtokosok részére szabadalmazott eljárásnak az a főczélja, hogy az öntvény nagyon tömött s hólyagtalan legyen. A csészékbe öntött tömeg sugaras kemény-öntetet eredményez.

A nyersvasat frissítő tűzben vagy kavarópestben meg kell ömlesztetni, innét eltávolítani s hűlés után öntő-nyersvas hozzákeverése közben kupolokemenczében újra megömlesztetni s csak az után használni öntvényekre. Az átömlesztett nyersvasnak az öntő-nyersvashoz való százalékvisszonya attól függ, hogy mily lágynak vagy keménynek kell lennie a csésze-öntetnek. Mennél jobb az alkalmazott vasfajta, annál jobb az öntvény. A költségek, a mint a birtokosok mondják, csekélyebbek mintha faszén- és tükrönyersvasat kell alkalmazni. Az anyagnak viszonylagos erőssége is valamivel nagyobb mint a 30% schmalkaldeni tükrövas és 70% faszén-nyersvasból álló kemény-öntés.

A hidegnek hatása az aczél ellenálló képességére. A sintörések száma az orosz vaspályákon 1879-ben:

januárius havában	699	vagy	15	%
február „	598	„	13	„
márczius „	854	„	18	„
április „	235	„	4	„
május „	235	„	4	„
június „	160	„	3	„
július „	247	„	5	„
augusztus „	156	„	3	„
szeptember „	214	„	5	„
október „	328	„	7	„
november „	341	„	7	„
december „	692	„	15	„

Ezen adatokat diagrammba foglalva és a hőmérséknek megfordított görbét hozzácsatolva, azonnal szembeötlök, hogy e két vonalnak megfelelő a futása s hogy a törések száma növekedik a mint a hőmérsék csökken. Streckert tanácsos Berlinben a vasut-egylet gyűlésén jelentést teszen az 1879. október 1-étől 1880. márczius 30-ig feljegyzett keréktörésekről a német vasutakon.

0° hőmérsék feletta törések száma	480	vagy	18.9	%
0° hőmérsék mellett „ „	105	„	4.1	„
0° hőmérsék alatt „ „	1952	„	77.0	„

Legnagyobb számban fordultak elő a törések deczember 9, 10, 17 és 23-ikán. A mult télnak a rendestől eltérő időjárása, a tartós hideg és a hirtelen egymásután következő hőmérsékbeli változások csakugyan okozhatták, úgy a mint azt több kohóigazgatóság állította, a sok keréktörést. A törések közül 3269 törés folyt-aczélból készült kerék-koszorura esik — tégely, Bessemer, Martin és mangánaczél — és 1045 törés kavart-aczél, finomszemcsés vas és vasból készült kerék-koszorura. A használatban lévő koszoruk száma, a különböző anyagok szerint osztályozva, nincs ugyan a fennebbi számokkal összehasonlítva, annyi azonban mégis kivehető, hogy kavart aczél és forasztott vas, az előállításnak módja és a gyártmánynak további hengerlése és forrasztása következtében, jobb eredményeket ad, mint a folyt-aczél. Finomszemcsés vas-

ból és kavart aczélből készült keréktalpkoszoruk ugylát-szik biztosabbak, de a folyt-aczél ismét tartósabbnak bizonyult, a mennyiben kevésbé kopik. A talpkoszoruk vas-tagságának befolyását a következő számok mutatják:

vastag-ág	törések száma	%
61 és ennél több milliméter	154 vagy	3.3
51—60 „ „ „	642 „	13.9
41—50 „ „ „	1054 „	22.8
31—40 „ „ „	1508 „	32.6
30 alatt	1270 „	27.4

Sajnos, hogy itt a számok nincsenek az egyes anyagok szerint összeállítva, mert így nem lehet következtetni arra, hogy a koszu vastagságának milyen befolyása van, ha a koszu ebből vagy abból az anyagból készült. Sajnos továbbá az is, hogy a törött koszuakat nem vizsgálták behatóan szilárdságuk és chemiai alkatuk tekintetében. A jelentésben az van mondva, hogy a törött koszuok 83 gyárostól erednek, de ezek közül 54 gyárostól meg kell jegyezni, hogy egyre-egyre legfeljebb 9 törött koszu jut. Ebből már most az következik, hogy a többi gyárosok oly anyagot használtak, melyet jó lett volna beható vizsgálatnak alávetni.

A bajor királyi államvasutak vezetői 23 törött talpkoszoruvall tettek vizsgálatokat s következő eredményeket nyertek:

	29 kísérlet középarányosa	maximum	minimum
feltétlen szilárdság \square mm.-renként	6300 kg.	8950 kg.	4360 kg.
állandó tágulás a törés után	12.2 %	23.9 %	1.4 %
keresztmetszet csökkenése a törés után	21.4 %	48.2 %	1.0 %

(Glaser's Annalen 1881).

A warrant-ok keletkezése és jelentése. Angliának nyersvasat gyártó kerületeiben, Glasgow és Middlesborough-ban, léteznek czégek, melyek bizonyos fizetésért, külön engedélyezett rakó-táraikba nyersvasat fogadnak el és elismervényeket, warrants, állítanak ki. Ily warrant-on van annak a neve és lakóhelye, a ki a rakó-tárban elhelyezett vasnak a birtokosa, vagy pedig annak a neve és lakóhelye, a kinek számára el lett a vas helyezve; ott van azonkívül a vasnak jelzete és mennyisége, a kiállítás illetve elhelyezés ideje, a regisztráló szám és rakótár birtokosának száma. Glasgowban egy warrant — 500 tonna — $\frac{3}{5}$ Nr I és $\frac{2}{5}$ Nr III-ből áll; Middlesboroughban rendszeren csak Nro III-ből. Gyakran szerveznek warrantokat, hogy reájok bankoktól vagy magánosoktól előlegeket eszközöljenek. A bank a warrantot saját „ordre“-jére állíttatja ki; az előlegeknél tekintetbe veszi az áraknak csökkenését (5—6 shilling tonnánként) s egy hónapra előre fizeteti a kamatot. Hogy a warrant megmaradjon, havonként előre kell fizetni a kamatot. Továbbadás czéljából a warrantok tovább (átruházható) indorsálhatók; ezt rendszeren az első birtokos teszi „in blankó“, úgy hogy a warrant az után annak birtokosára megyen át. Minden tovább-adásnál — transfer — 100 tonna után egy shillinget kell fizetni költségek fejében. A glasgowi börzén nagyszerű a warrantokkal való üzérkedés, úgy hogy ez döntő a piaczra nézve. Ha alacsonyok az árak — például 46 s. tonnánként, — akkor a vasüzlettel nem foglalkozó közön-

ség rendszeren tevékeny tényezőképpen lép fel, mert a warrantok vételét a tőke jó elhelyezése módjának tartják. A warrant-vas bármikor átvehető a rakótárban és hajóra szállítható. Glasgowban és Middlesboroughban a rakótár-birtokos — storekeepers — az ismeretes Connal and Co. czég. A rakótárbeli tartalom — stock — ez év márczius elején 526322 tonnát tett Glasgowban és 149157 tonnát Middlesboroughban; ehhez számítandók még a kohókban meglévő készletek, melyek szinte jelentékenyek. A glasgowi börzén jelzett árfolyam a fennközlött közép-szerű markok keverékére — g. m. b. good merchantable brands, jól elladható markok — vonatkozik; ilyenek például a Monkland-félék. Jobb fajtákra, a melyeknek a Coltness, Gartsherrie, Langloan, bizonyos többletet fizetnek. A börzén az egyes kohók külön markjaira is alkudoznak, s ez esetben az illető kohó átküldi a terményt saját raktárából. A kontinens többnyire csak megszabott markokat vesz és nem warrantokat.

Szakértők oda nyilatkoznak, hogy a warrant-berendezésnek jótékony a hatása; de azt sem lehet tagadni, hogy ezen berendezés következtében tulságos a börzei üzérkedésnek hatása a vaspiacz áráira.

Amalgámok. V. Merz és W. Weith szerint — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1881. év 1438 lap — az arany, ezüst, réz, vismut, ólom, zinn, zink és kadmium amalgámjai a higanyukat vagy egészen, vagy legnagyobb részben már oly hőmérsék mellett vesztik, mely megfelel a higany forró-pontjának vagy közel áll hozzá.

Pályázat.

A m. k. központi vasműigazgatóság számvevőségénél 10 számtizti állomás betöltendő, még pedig:

2 állomás 1200 forint fizetéssel és 300 frt lakbér illetményel.

2 állomás 1000 forint fizetéssel és 300 frt lakbérrel.

3 állomás 900 frt fizetés és 200 frt lakbérrel.

3 állomás 800 frt fizetés és 200 frt lakbérrel.

Pályázók hitelesen kimutatni tartoznak: életkorukat, tanulmányaikat, eddigi szolgálatukat, jártasságukat a magyar nyelvben való fogalmazásban, egyéb nyelvismereteiket, az államkincstárnál fennálló szabályrendeletek ismeretét, jártasságukat a pénz és anyag elszámolásában és elkönyvelésében, az állam számvitel-tanból le-tett vizsga eredményét és erkölcsi magaviseletüket.

Azon pályázók, kik a bányász-akadémiai tanulmányokat jó sikerrel végezték, vagy már eddig is a vas-kohászati vagy bányászati szakmába számvevői szolgálatokat kiváló eredménnyel teljesítettek, más pályázók felett elsőbbséggel bírnak.

A szabályszerűleg kiállított, felszerelt és kellően bélyegzett pályázati folyamodványok a hivatalos lapban első izbeni megjelenésétől számított négy heti határidő alatt az előjáró hatóság utján a alólirt igazgatóságnál benyújtandók, későbbben érkezők nem fognak tekintetbe vétetni. M. kir. központi vasműigazgatóság.

Budapest, (vámपालota) 1881. december hó 8-án.

TÁBLÁK

A SELMECZI BÁNYA ÖL ÉS OSZTÁSRÉSZEINEK
MILLIMETEREKRE VALÓ ÁTSZÁMITÁSÁHOZ.

BÁNYAMÉRNÖKÖK ÉS BÁNYAHATÓSÁGI TISZTVISELŐK
HASZNÁLATÁRA.

KISZÁMITOTTA ÉS ÖSSZEÁLLITOTTA :

RÁKÓCZY SÁMUEL,

m. kir. bányatiszt Felsőbányán.

BUDAPEST

LÉGRÁDY TESTVÉREK.

1881.

TÁBLA

A SELMEZŐ BANYÁK ÉS ÖSTÁRSZÉNEK

MILIMÉTERRE VÁLT ÁTÁLMÍTÁSÁHOZ

BANYAMÉRŐK ÉS BANYÁHATÓSÁGI TÍPUSOK

HATÁROLÁS

RAKÓCZY SAMUEL

az új bányászati és kohászati

BUDAPEST

LECHÁNYI TISZTÁRSÁG

1891

A selmeczai bányából hazai bányászatunk terén oly általános bányamérnökségi s bányahatósági egység, hogy annak milliméterekre való átszámítása a bányászat terén majdnem mindennapi szükség, s ez birtokosra a következő táblázatok szerkesztésére, melyeknek használhatóságát külön bizonyítani, ugyhiszem szaktársaim előtt teljesen fölösleges.

Következő adatok szolgáltak alapegységül, a párisi École des mines igazgatóságának szives közlése nyomán:

1 selmeczai bányából = 898·12 párisi vonal;

1 bécsi „ = 840·76 „ „

1 „ „ = 1·89648 meter

$$\text{tehát 1 selmeczai öl} = \frac{1896^{\text{m}}/_{\text{m}} 48 \times 898 \cdot 12}{840 \cdot 76} = 2025 \cdot 8697 = 202587$$

és ezen alapegység szerint vannak az alul következő átszámítási táblák kiszámítva; hanem hogy a kitűzött célt a számok pontosságára nézve is elérjem, az átszámításnál szigorú ellenőrzés volt szükséges, és bizonyos terv szerinti számítást kellett eszközölnem.

Ezen terv következő volt: először kiszámítottam 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200, 100 selmeczai ölnek értékeit; ezután levontam pl. 1000 ölnek értékéből 1 ölnek értékét, maradt 999 ölnek értéke; ebből újra levontam 1 öl értékét, maradt 998 ölnek értéke, és úgy tovább; 901 öl értékéből végre levontam még egy öl értékét s azután összehasonlítottam a maradékot (900 selmeczai öl értékét) az azelőtt kiszámított 900 öl értékével. Ha a két eredmény egymással megegyezett, akkor az átszámítási adatot a tizedes pontnak a kellő helyére való változtatása mellett, bejegyeztem a táblákba.

A táblák adatai eredetileg ily eljárás mellett három tizedesre voltak kiszámítva, de miután ez nézetem és tapasztalásom szerint a gyakorlat számára felesleges és tán nehezen kezelhető is, jelen táblázataimat csak egy tized méterig szerkesztettem, a második tizedest pedig ha 5-nél kisebb volt elhagytam, ha annál nagyobb volt, egészenk vettem. Természetes, hogy ez esetben is, 4193·548^m/_m helyett 4193·6-ot vettem fel, ha 0·052^m/_m rel több is. Ez, igaz, körzővel le nem vehető mérték; de miután ezen táblázatok inkább hivatalos használatra készültek, azt ajánlom szaktársaimnak, — hogy a scrupulózitásnak is elég legyen téve — hogy pl. 50 öl értékének kiszámításánál ne vegyék a táblából az 5 ölnek értékét, midőn egyuttal a tizedes pontot egy helylyel jobbra előreteszik, hanem alkalmazzák a következő eljárást: ha pl. 54·783 selm. öl értékét volna szükséges kiszámítani, akkor a legutolsó táblázatban találjuk, hogy

1) 54 selmeczai öl = 109·3969638 meter

továbbá 0·783 „ „ = 1·5863 „

54·783 „ „ = 110·9832638 = 110·98326

2) 50 selmeczai öl = 101·2934850 meter

4·783 „ „ = 9·6897 „

54·783 „ „ = 110·9831850 = 110·98319

ez pedig három tizedesig pontos; az által, hogy a 3-ik tizedest a 2-ik tizedesnél számba nem vettük, az elkövetett különbség csak 0·000007-et teszen.

A kik ily pontossággal meg nem elégszenek, azoknak az illető adatnak az alapegységgel való sokszorozását vagyok kénytelen ajánlani és ekkor egy milliméternek század, ezred, stb. részeit kapják meg pontosan.

Végül kötelességnek ösmerem őszinte és hálás köszönetemet mondani Szabó József rudabányai bányatiszt urnak, ki a táblák kiszámításánál segédkezet nyújtott, nemkülönben Kiss Lajos végzett bányaiskolás és Ungur András urnak, kik e táblák összeállításában és tisztázásában lelkiismeretes buzgósággal részt vettek.

”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	—	202·6	405·2	607·8	810·4	1012·9	1215·5	1418·1	1620·7	1823·3
	1	2·0	04·6	07·2	09·8	12·4	15·0	17·6	20·1	22·7	25·3
	2	4·1	06·6	09·2	11·8	14·4	17·0	19·6	22·2	24·8	27·3
	3	6·1	08·7	11·3	13·8	16·4	19·0	21·6	24·2	26·8	29·4
	4	8·1	10·7	13·3	15·9	18·5	21·0	23·6	26·2	28·8	31·4
	5	10·1	12·7	15·3	17·9	20·5	23·1	25·7	28·2	30·8	33·4
	6	12·2	14·7	17·3	19·9	22·5	25·1	27·7	30·3	32·9	35·4
	7	14·2	16·8	19·4	21·9	24·5	27·1	29·7	32·3	34·9	37·5
	8	16·2	18·8	21·4	24·0	26·6	29·1	31·7	34·3	36·9	39·5
	9	18·2	20·8	23·4	26·0	28·6	31·2	33·8	36·3	38·9	41·5
I	0	20·3	222·9	425·4	628·0	830·6	1033·2	1235·8	1438·4	1641·0	1843·5
	1	22·3	24·9	27·5	30·0	32·6	35·2	37·8	40·4	43·0	45·6
	2	24·3	26·9	29·5	32·1	34·7	37·3	39·8	42·4	45·0	47·6
	3	26·3	28·9	31·5	34·1	36·7	39·3	41·9	44·4	47·0	49·6
	4	28·4	31·0	33·5	36·1	38·7	41·3	43·9	46·5	49·1	51·7
	5	30·4	33·0	35·6	38·2	40·7	43·3	45·9	48·5	51·1	53·7
	6	32·4	35·0	37·6	40·2	42·8	45·4	47·9	50·5	53·1	55·7
	7	34·4	37·0	39·6	42·2	44·8	47·4	50·0	52·6	55·1	57·7
	8	36·5	39·1	41·6	44·2	46·8	49·4	52·0	54·6	57·2	59·8
	9	38·5	41·1	43·7	46·3	48·8	51·4	54·0	56·6	59·2	61·8
II	0	40·5	243·1	445·7	648·3	850·9	1053·5	1256·0	1458·6	1661·2	1863·8
	1	42·5	45·1	47·7	50·3	52·9	55·5	58·1	60·7	63·2	65·8
	2	44·6	47·2	49·7	52·3	54·9	57·5	60·1	62·7	65·3	67·9
	3	46·6	49·2	51·8	54·4	56·9	59·5	62·1	64·7	67·3	69·9
	4	48·6	51·2	53·8	56·4	59·0	61·6	64·1	66·7	69·3	71·9
	5	50·7	53·2	55·8	58·4	61·0	63·6	66·2	68·8	71·3	73·9
	6	52·7	55·3	57·9	60·4	63·0	65·6	68·2	70·8	73·4	76·0
	7	54·7	57·3	59·9	62·5	65·1	67·6	70·2	72·8	75·4	78·0
	8	56·7	59·3	61·9	64·5	67·1	69·7	72·3	74·8	77·4	80·0
	9	58·8	61·3	63·9	66·5	69·1	71·7	74·3	76·9	79·4	82·0
III	0	60·8	263·4	466·0	668·5	871·1	1073·7	1276·3	1478·9	1681·5	1884·1
	1	62·8	65·4	68·0	70·6	73·2	75·7	78·3	80·9	83·5	86·1
	2	64·8	67·4	70·0	72·6	75·2	77·8	80·4	82·9	85·5	88·1
	3	66·9	69·4	72·0	74·6	77·2	79·8	82·4	85·0	87·6	90·1
	4	68·9	71·5	74·1	76·6	79·2	81·8	84·4	87·0	89·6	92·2
	5	70·9	73·5	76·1	78·7	81·3	83·8	86·4	89·0	91·6	94·2
	6	72·9	75·5	78·1	80·7	83·3	85·9	88·5	91·0	93·6	96·2
	7	75·0	77·5	80·1	82·7	85·3	87·9	90·5	93·1	95·7	98·2
	8	77·0	79·6	82·2	84·7	87·3	89·9	92·5	95·1	97·7	1900·3
	9	79·0	81·6	84·2	86·8	89·4	91·9	94·5	97·1	99·7	02·3
IV.	0	81·0	283·6	486·2	688·8	891·4	1094·0	1296·6	1499·1	1701·7	1904·3
	1	83·1	85·7	88·2	90·8	93·4	96·0	98·6	1501·2	03·8	06·3
	2	85·1	87·7	90·3	92·9	95·4	98·0	1300·6	03·2	05·8	08·4
	3	87·1	89·7	92·3	94·9	97·5	1100·1	02·6	05·2	07·8	10·4
	4	89·1	91·7	94·3	96·9	99·5	02·1	04·7	07·3	09·8	12·4
	5	91·2	93·8	96·3	98·9	901·5	04·1	06·7	09·3	11·9	14·5
	6	93·2	95·8	98·4	701·0	03·5	06·1	08·7	11·3	13·9	16·5
	7	95·2	97·8	500·4	03·0	05·6	08·2	10·7	13·3	15·9	18·5
	8	97·2	99·8	02·4	05·0	07·6	10·2	12·8	15·4	17·9	20·5
	9	99·3	301·9	04·4	07·0	09·6	12·2	14·8	17·4	20·0	22·6

	”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0		101.3	303.9	506.5	709.1	911.6	1114.2	1316.8	1519.4	1722.0	1924.6
	1		03.3	05.9	08.5	11.1	13.7	16.3	18.8	21.4	24.0	26.6
	2		05.4	07.9	10.5	13.1	15.7	18.3	20.9	23.5	26.0	28.6
	3		07.4	10.0	12.6	15.1	17.7	20.3	22.9	25.5	28.1	30.7
	4		09.4	12.0	14.6	17.2	19.7	22.3	24.9	27.5	30.1	32.7
	5		11.4	14.0	16.6	19.2	21.8	24.4	26.9	29.5	32.1	34.7
	6		13.5	16.0	18.6	21.2	23.8	26.4	29.0	31.6	34.1	36.7
	7		15.5	18.1	20.7	23.2	25.8	28.4	31.0	33.6	36.2	38.8
	8		17.5	20.1	22.7	25.3	27.9	30.4	33.0	35.6	38.2	40.8
	9		19.5	22.1	24.7	27.3	29.9	32.5	35.1	37.6	40.2	42.8
VI	0		121.6	324.1	526.7	729.3	931.9	1134.5	1337.1	1539.7	1742.3	1944.8
	1		23.6	26.2	28.8	31.3	33.9	36.5	39.1	41.7	44.3	46.9
	2		25.6	28.2	30.8	33.4	36.0	38.5	41.1	43.7	46.3	48.9
	3		27.6	30.2	32.8	35.4	38.0	40.6	43.2	45.7	48.3	50.9
	4		29.7	32.2	34.8	37.4	40.0	42.6	45.2	47.8	50.4	52.9
	5		31.7	34.3	36.9	39.4	42.0	44.6	47.2	49.8	52.4	55.0
	6		33.7	36.3	38.9	41.5	44.1	46.6	49.2	51.8	54.4	57.0
	7		35.7	38.3	40.9	43.5	46.1	48.7	51.3	53.8	56.4	59.0
	8		37.8	40.4	42.9	45.5	48.1	50.7	53.3	55.9	58.5	61.0
	9		39.8	42.4	45.0	47.6	50.1	52.7	55.3	57.9	60.5	63.1
VII	0		141.8	344.4	547.0	749.6	952.2	1154.8	1357.3	1559.9	1762.5	1965.1
	1		43.8	46.4	49.0	51.6	54.2	56.8	59.4	62.0	64.5	67.1
	2		45.9	48.5	51.0	53.6	56.2	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2
	3		47.9	50.5	53.1	55.7	58.2	60.8	63.4	66.0	68.6	71.2
	4		49.9	52.5	55.1	57.7	60.3	62.9	65.4	68.0	70.6	73.2
	5		51.9	54.5	57.1	59.7	62.3	64.9	67.5	70.1	72.6	75.2
	6		54.0	56.6	59.1	61.7	64.3	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3
	7		56.0	58.6	61.2	63.8	66.3	68.9	71.5	74.1	76.7	79.3
	8		58.0	60.6	63.2	65.8	68.4	71.0	73.5	76.1	78.7	81.3
	9		60.0	62.6	65.2	67.8	70.4	73.0	75.6	78.2	80.7	83.3
VIII	0		162.1	364.7	567.2	769.8	972.4	1175.0	1377.6	1580.2	1782.8	1985.4
	1		64.1	66.7	69.3	71.9	74.4	77.0	79.6	82.2	84.8	87.4
	2		66.1	68.7	71.3	73.9	76.5	79.1	81.6	84.2	86.8	89.4
	3		68.2	70.7	73.3	75.9	78.5	81.1	83.7	86.3	88.8	91.4
	4		70.2	72.8	75.4	77.9	80.5	83.1	85.7	88.3	90.9	93.5
	5		72.2	74.8	77.4	80.0	82.6	85.1	87.7	90.3	92.9	95.5
	6		74.2	76.8	79.4	82.0	84.6	87.2	89.8	92.3	94.9	97.5
	7		76.3	78.8	81.4	84.0	86.6	89.2	91.8	94.4	97.0	99.5
	8		78.3	80.9	83.5	86.0	88.6	91.2	93.8	96.4	99.0	2001.6
	9		80.3	82.9	85.5	88.1	90.7	93.2	95.8	98.4	1801.0	03.6
IX	0		182.3	384.9	587.5	790.1	992.7	1195.3	1397.9	1600.4	1803.0	2005.6
	1		84.4	86.9	89.5	92.1	94.7	97.3	99.9	02.5	05.1	07.6
	2		86.4	89.0	91.6	94.1	96.7	99.3	1401.9	04.5	07.1	09.7
	3		88.4	91.0	93.6	96.2	98.8	1201.3	03.9	06.5	09.1	11.7
	4		90.4	93.0	95.6	98.2	1000.8	03.4	06.0	08.5	11.1	13.7
	5		92.5	95.0	97.6	800.2	02.8	05.4	08.0	10.6	13.2	15.7
	6		94.5	97.1	99.7	02.2	04.8	07.4	10.0	12.6	15.2	17.8
	7		96.5	99.1	601.7	04.3	06.9	09.4	12.0	14.6	17.2	19.8
	8		98.5	401.3	03.7	06.3	08.9	11.5	14.1	16.6	19.2	21.8
	9		200.5	03.1	05.7	08.3	10.9	13.5	16.1	18.7	21.3	23.8

”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	2025.9	2228.5	2431.0	2633.6	2836.2	3038.8	3241.4	3444.0	3646.6	3849.2
	1	27.9	30.5	33.0	35.6	38.2	40.8	43.4	46.0	48.6	51.2
	2	29.9	32.5	35.1	37.7	40.3	42.9	45.5	48.0	50.6	53.2
	3	31.9	34.5	37.1	39.7	42.3	44.9	47.5	50.0	52.6	55.2
	4	34.0	36.6	39.1	41.7	44.3	46.9	49.5	52.1	54.7	57.3
	5	36.0	38.6	41.1	43.7	46.3	48.9	51.5	54.1	56.7	59.3
	6	38.0	40.6	43.2	45.8	48.4	51.0	53.6	56.1	58.7	61.3
	7	40.1	42.6	45.2	47.8	50.4	53.0	55.6	58.1	60.7	63.3
	8	42.1	44.7	47.2	49.8	52.4	55.0	57.6	60.2	62.8	65.4
	9	44.1	46.7	49.2	51.8	54.4	57.0	59.6	62.2	64.8	67.4
I	0	2046.1	2248.7	2451.3	2653.9	2856.5	3059.1	3261.7	3464.2	3666.8	3869.4
	1	48.2	50.7	53.3	55.9	58.5	61.1	63.7	66.2	68.8	71.4
	2	50.2	52.8	55.3	57.9	60.5	63.1	65.7	68.3	70.9	73.5
	3	52.2	54.8	57.3	59.9	62.5	65.1	67.7	70.3	72.9	75.5
	4	54.2	56.8	59.4	62.0	64.6	67.2	69.8	72.3	74.9	77.5
	5	56.3	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2	71.8	74.3	76.9	79.5
	6	58.3	60.9	63.4	66.0	68.6	71.2	73.8	76.4	79.0	81.6
	7	60.3	62.9	65.5	68.0	70.6	73.2	75.8	78.4	81.0	83.6
	8	62.3	64.9	67.5	70.1	72.7	75.3	77.9	80.4	83.0	85.6
	9	64.4	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3	79.9	82.4	85.0	87.6
II	0	2066.4	2269.0	2471.6	2674.1	2876.7	3079.3	3281.9	3484.5	3687.1	3889.7
	1	68.4	71.0	73.6	76.1	78.7	81.3	83.9	86.5	89.1	91.7
	2	70.4	73.0	75.6	78.2	80.8	83.4	86.0	88.5	91.1	93.7
	3	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0	90.5	93.1	95.7
	4	74.5	77.1	79.7	82.2	84.8	87.4	90.0	92.6	95.2	97.8
	5	76.5	79.1	81.7	84.2	86.8	89.4	92.0	94.6	97.2	99.8
	6	78.5	81.1	83.7	86.3	88.9	91.5	94.1	96.6	99.2	3901.8
	7	80.6	83.1	85.7	88.3	90.9	93.5	96.1	98.7	3701.2	03.8
	8	82.6	85.2	87.8	90.3	92.9	95.5	98.1	3500.7	03.3	05.9
	9	84.6	87.2	89.8	92.3	94.9	97.5	3300.1	02.7	05.3	07.9
III	0	2086.6	2289.2	2491.8	2694.4	2897.0	3099.6	3302.2	3504.8	3707.3	3909.9
	1	88.7	91.3	93.8	96.4	99.0	3101.6	04.2	06.8	09.3	11.9
	2	90.7	93.3	95.9	98.4	2901.0	03.6	06.2	08.8	11.4	14.0
	3	92.7	95.3	97.9	2700.4	03.1	05.6	08.2	10.8	13.4	16.0
	4	94.7	97.3	99.9	02.5	05.1	07.7	10.3	12.9	15.4	18.0
	5	96.8	99.4	2501.9	04.5	07.1	09.7	12.3	14.9	17.4	20.0
	6	98.8	2301.4	04.0	06.5	09.2	11.7	14.3	16.9	19.5	22.1
	7	2100.8	03.4	06.0	08.6	11.2	13.7	16.3	18.9	21.5	24.1
	8	02.8	05.4	08.0	10.6	13.2	15.8	18.4	21.0	23.5	26.1
	9	04.9	07.5	10.0	12.6	15.2	17.8	20.4	23.0	25.5	28.1
IV	0	2106.9	2309.5	2512.1	2714.6	2917.3	3119.8	3322.4	3525.0	3727.6	3930.2
	1	08.9	11.5	14.1	16.7	19.3	21.8	24.4	27.0	29.6	32.2
	2	11.0	13.5	16.1	18.7	21.3	23.9	26.5	29.1	31.6	34.2
	3	13.0	15.6	18.1	20.7	23.3	25.9	28.5	31.1	33.6	36.2
	4	15.0	17.6	20.2	22.7	25.4	27.9	30.5	33.1	35.7	38.3
	5	17.0	19.6	22.2	24.8	27.4	29.9	32.5	35.1	37.7	40.3
	6	19.1	21.6	24.2	26.8	29.4	32.0	34.6	37.2	39.7	42.3
	7	21.1	23.7	26.2	28.8	31.4	34.0	36.6	39.2	41.8	44.3
	8	23.1	25.7	28.3	30.8	33.5	36.0	38.6	41.2	43.8	46.4
	9	25.1	27.7	30.3	32.9	35.5	38.0	40.6	43.2	45.8	48.4

	”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0		2127.2	2329.8	2532.3	2734.9	2937.5	3140.1	3342.7	3545.3	3747.9	3950.4
	1		29.2	31.8	34.3	36.9	39.5	42.1	44.7	47.3	49.9	52.4
	2		31.2	33.8	36.4	38.9	41.6	44.2	46.7	49.3	51.9	54.5
	3		33.2	35.8	38.4	41.0	43.6	46.2	48.8	51.3	53.9	56.5
	4		35.3	37.9	40.4	43.0	45.6	48.2	50.8	53.4	56.0	58.5
	5		37.3	39.9	42.4	45.0	47.7	50.2	52.8	55.4	58.0	60.5
	6		39.3	41.9	44.5	47.0	49.7	52.3	54.8	57.4	60.0	62.6
	7		41.3	43.9	46.5	49.1	51.7	54.3	56.9	59.4	62.0	64.6
	8		43.4	46.0	48.5	51.1	53.7	56.3	58.9	61.5	64.1	66.6
	9		45.4	48.0	50.5	53.1	55.8	58.3	60.9	63.5	66.1	68.6
VI	0		2147.4	2350.0	2552.6	2755.1	2957.8	3160.4	3362.9	3565.5	3768.1	3970.7
	1		49.4	52.0	54.6	57.2	59.8	62.4	65.0	67.5	70.1	72.7
	2		51.5	54.1	56.6	59.2	61.8	64.4	67.0	69.6	72.2	74.7
	3		53.5	56.1	58.7	61.2	63.9	66.4	69.0	71.6	74.2	76.8
	4		55.5	58.1	60.7	63.2	65.9	68.5	71.0	73.6	76.2	78.8
	5		57.5	60.1	62.7	65.3	67.9	70.5	73.1	75.6	78.2	80.8
	6		59.6	62.2	64.7	67.3	69.9	72.5	75.1	77.7	80.3	82.9
	7		61.6	64.2	66.8	69.3	72.0	74.5	77.1	79.7	82.3	84.9
	8		63.6	66.2	68.8	71.3	74.0	76.6	79.1	81.7	84.3	86.9
	9		65.6	68.2	70.8	73.4	76.0	78.6	81.2	83.7	86.3	88.9
VII	0		2167.7	2370.3	2572.9	2775.4	2978.0	3180.6	3383.2	3585.8	3788.4	3991.0
	1		69.7	72.3	74.9	77.4	80.1	82.6	85.2	87.8	90.4	93.0
	2		71.7	74.3	76.9	79.5	82.1	84.7	87.3	89.8	92.4	95.0
	3		73.8	76.3	78.9	81.5	84.1	86.7	89.3	91.9	94.4	97.0
	4		75.8	78.4	81.0	83.5	86.1	88.7	91.3	93.9	96.5	99.1
	5		77.8	80.4	83.0	85.5	88.2	90.7	93.3	95.9	98.5	4001.1
	6		79.8	82.4	85.0	87.6	90.2	92.8	95.4	97.9	3800.5	03.1
	7		81.9	84.4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.4	3600.0	02.5	05.1
	8		83.9	86.5	89.1	91.6	94.2	96.8	99.4	02.0	04.6	07.2
	9		85.9	88.5	91.1	93.6	96.3	98.8	3401.4	04.0	06.6	09.2
VIII	0		2187.9	2390.5	2593.1	2795.7	2998.3	3200.9	3403.5	3606.0	3808.6	4011.2
	1		90.0	92.5	95.1	97.7	3000.3	02.9	05.5	08.1	10.6	13.2
	2		92.0	94.6	97.2	99.7	02.3	04.9	07.5	10.1	12.7	15.3
	3		94.0	96.6	99.2	2801.7	04.4	06.9	09.5	12.1	14.7	17.3
	4		96.0	98.6	2601.2	03.8	06.4	09.0	11.6	14.1	16.7	19.3
	5		98.1	2400.6	03.2	05.8	08.4	11.0	13.6	16.2	18.7	21.3
	6		2200.1	02.7	05.3	07.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8	23.4
	7		02.1	04.7	07.3	09.9	12.5	15.0	17.6	20.2	22.8	25.4
	8		04.1	06.7	09.3	11.9	14.5	17.1	19.7	22.2	24.8	27.4
	9		06.2	08.7	11.3	13.9	16.5	19.1	21.7	24.3	26.8	29.4
IX	0		2208.2	2410.8	2613.4	2816.0	3018.5	3221.1	3423.7	3626.3	3828.9	4031.5
	1		10.2	12.8	15.4	18.0	20.6	23.1	25.7	28.3	30.9	33.5
	2		12.2	14.8	17.4	20.0	22.6	25.2	27.8	30.4	32.9	35.5
	3		14.3	16.8	19.4	22.0	24.6	27.2	29.8	32.4	34.9	37.5
	4		16.3	18.9	21.5	24.1	26.6	29.2	31.8	34.4	37.0	39.6
	5		18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.2	33.8	36.4	39.0	41.6
	6		20.3	22.9	25.5	28.1	30.7	33.3	35.9	38.5	41.0	43.6
	7		22.4	24.9	27.5	30.1	32.7	35.3	37.9	40.5	43.0	45.6
	8		24.4	27.0	29.6	32.2	34.7	37.3	39.9	42.5	45.1	47.7
	9		26.4	29.0	31.6	34.2	36.8	39.3	41.9	44.5	47.1	49.7

	”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0		4051.7	4254.3	4456.9	4659.5	4862.1	5064.7	5267.3	5469.8	5672.4	5875.0
	1		53.7	56.3	58.9	61.5	64.1	66.7	69.3	71.8	74.4	77.0
	2		55.8	58.4	61.0	63.5	66.1	68.7	71.3	73.9	76.5	79.1
	3		57.8	60.4	63.0	65.6	68.1	70.7	73.3	75.9	78.5	81.1
	4		59.8	62.4	65.0	67.6	70.2	72.8	75.4	77.9	80.5	83.1
	5		61.8	64.4	67.0	69.6	72.2	74.8	77.4	79.9	82.5	85.1
	6		63.9	66.5	69.1	71.7	74.2	76.8	79.4	82.0	84.6	87.2
	7		65.9	68.5	71.1	73.7	76.2	78.8	81.4	84.0	86.6	89.2
	8		67.9	70.5	73.1	75.7	78.3	80.9	83.5	86.0	88.6	91.2
	9		69.9	72.5	75.1	77.7	80.3	82.9	85.5	88.0	90.6	93.2
I	0		4072.0	4274.6	4477.2	4679.8	4882.3	5084.9	5287.5	5490.1	5692.7	5895.3
	1		74.0	76.6	79.2	81.8	84.3	86.9	89.5	92.1	94.7	97.3
	2		76.0	78.6	81.2	83.8	86.4	89.0	91.6	94.1	96.7	99.3
	3		78.1	80.6	83.2	85.8	88.4	91.0	93.6	96.1	98.7	5901.3
	4		80.1	82.7	85.3	87.9	90.4	93.0	95.6	98.2	5700.8	03.4
	5		82.1	84.7	87.3	89.9	92.4	95.0	97.6	5500.2	02.8	05.4
	6		84.1	86.7	89.3	91.9	94.5	97.1	99.7	02.2	04.8	07.4
	7		86.2	88.7	91.3	93.9	96.5	99.1	5301.7	04.2	06.9	09.4
	8		88.2	90.8	93.4	96.0	98.5	5101.1	03.7	06.3	08.9	11.5
	9		90.2	92.8	95.4	98.0	4900.5	03.1	05.7	08.3	10.9	13.5
II	0		4092.3	4294.8	4497.4	4700.0	4902.6	5105.2	5307.8	5510.4	5713.0	5915.5
	1		94.3	96.8	99.4	02.0	04.6	07.2	09.8	12.4	15.0	17.5
	2		96.3	98.9	4501.5	04.1	06.6	09.2	11.8	14.4	17.0	19.6
	3		98.3	4300.9	03.5	06.1	08.6	11.2	13.8	16.4	19.0	21.6
	4		4100.4	02.9	05.5	08.1	10.7	13.3	15.9	18.5	21.1	23.6
	5		02.4	04.9	07.5	10.1	12.7	15.3	17.9	20.5	23.1	25.6
	6		04.4	07.0	09.6	12.2	14.7	17.3	19.9	22.5	25.1	27.7
	7		06.4	09.0	11.6	14.2	16.8	19.4	21.9	24.5	27.1	29.7
	8		08.5	11.0	13.6	16.2	18.8	21.4	24.0	26.6	29.2	31.7
	9		10.5	13.0	15.6	18.2	20.8	23.4	26.0	28.6	31.2	33.7
III	0		4112.5	4315.1	4517.7	4720.3	4922.9	5125.5	5328.0	5530.6	5733.2	5935.8
	1		14.5	17.1	19.7	22.3	24.9	27.5	30.0	32.6	35.2	37.8
	2		16.6	19.1	21.7	24.3	26.9	29.5	32.1	34.7	37.3	39.8
	3		18.6	21.1	23.7	26.3	28.9	31.5	34.1	36.7	39.3	41.8
	4		20.6	23.2	25.8	28.4	31.0	33.6	36.1	38.7	41.3	43.9
	5		22.6	25.2	27.8	30.4	33.0	35.6	38.1	40.7	43.3	45.9
	6		24.7	27.2	29.8	32.4	35.0	37.6	40.2	42.8	45.4	47.9
	7		26.7	29.3	31.8	34.4	37.0	39.6	42.2	44.8	47.4	50.0
	8		28.7	31.3	33.9	36.5	39.1	41.7	44.2	46.8	49.4	52.0
	9		30.7	33.3	35.9	38.5	41.1	43.7	46.2	48.8	51.4	54.0
IV	0		4132.8	4335.4	4537.9	4740.5	4943.1	5145.7	5348.3	5550.9	5753.5	5956.1
	1		34.8	37.4	39.9	42.5	45.1	47.7	50.3	52.9	55.5	58.1
	2		36.8	39.4	42.0	44.6	47.2	49.8	52.3	54.9	57.5	60.1
	3		38.8	41.4	44.0	46.6	49.2	51.8	54.3	56.9	59.5	62.1
	4		40.9	43.5	46.0	48.6	51.2	53.8	56.4	59.0	61.6	64.2
	5		42.9	45.5	48.0	50.6	53.2	55.8	58.4	61.0	63.6	66.2
	6		44.9	47.5	50.1	52.7	55.3	57.9	60.4	63.0	65.6	68.2
	7		46.9	49.5	52.1	54.7	57.3	59.9	62.4	65.0	67.6	70.2
	8		49.0	51.6	54.1	56.7	59.3	61.9	64.5	67.1	69.7	72.3
	9		51.0	53.6	56.1	58.7	61.3	63.9	66.5	69.1	71.7	74.3

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	4153.0	4355.6	4558.2	4760.8	4963.4	5166.0	5368.6	5571.1	5773.7	5976.3
	1	55.0	57.6	60.2	62.8	65.4	68.0	70.6	73.1	75.7	78.3
	2	57.1	59.7	62.2	64.8	67.4	70.0	72.6	75.2	77.8	80.4
	3	59.1	61.7	64.2	66.8	69.4	72.0	74.6	77.2	79.8	82.4
	4	61.1	63.7	66.3	68.9	71.5	74.1	76.7	79.2	81.8	84.4
	5	63.1	65.7	68.3	70.9	73.5	76.1	78.7	81.2	83.8	86.4
	6	65.2	67.8	70.3	72.9	75.5	78.1	80.7	83.3	85.9	88.5
	7	67.2	69.8	72.4	75.0	77.5	80.1	82.7	85.3	87.9	90.5
	8	69.2	71.8	74.4	77.0	79.6	82.2	84.8	87.3	89.9	92.5
	9	71.3	73.8	76.4	79.0	81.6	84.2	86.8	89.4	91.9	94.5
VI	0	4173.3	4375.9	4578.5	4781.1	4983.6	5186.2	5388.8	5591.4	5794.0	5996.6
	1	75.3	77.9	80.5	83.1	85.6	88.2	90.8	93.4	96.0	98.6
	2	77.3	79.9	82.5	85.1	87.7	90.3	92.9	95.4	98.0	6000.6
	3	79.4	81.9	84.5	87.1	89.7	92.3	94.9	97.5	5800.0	02.6
	4	81.4	84.0	86.6	89.2	91.7	94.3	96.9	99.5	02.1	04.7
	5	83.4	86.0	88.6	91.2	93.7	96.3	98.9	5601.5	04.1	06.7
	6	85.4	88.0	90.6	93.2	95.8	98.4	5401.0	03.5	06.1	08.7
	7	87.5	90.0	92.6	95.2	97.8	5200.4	03.0	05.6	08.1	10.7
	8	89.5	92.1	94.7	97.3	99.8	02.4	05.0	07.6	10.2	12.8
	9	91.5	94.1	96.7	99.3	5001.9	04.4	07.0	09.6	12.2	14.8
VII	0	4193.6	4396.1	4598.7	4801.3	5003.9	5206.5	5409.1	5611.7	5814.2	6016.8
	1	95.6	98.1	4600.7	03.3	05.9	08.5	11.1	13.7	16.2	18.8
	2	97.6	4400.2	02.8	05.4	07.9	10.5	13.1	15.7	18.3	20.9
	3	99.6	02.2	04.8	07.4	10.0	12.5	15.1	17.7	20.3	22.9
	4	4201.7	04.2	06.8	09.4	12.0	14.6	17.2	19.8	22.3	24.9
	5	03.7	06.2	08.8	11.4	14.0	16.6	19.2	21.8	24.3	26.9
	6	05.7	08.3	10.9	13.5	16.0	18.6	21.2	23.8	26.4	29.0
	7	07.7	10.3	12.9	15.5	18.1	20.6	23.2	25.8	28.4	31.0
	8	09.8	12.3	14.9	17.5	20.1	22.7	25.3	27.9	30.4	33.0
	9	11.8	14.3	16.9	19.5	22.1	24.7	27.3	29.9	32.5	35.1
VIII	0	4213.8	4416.4	4619.0	4821.6	5024.2	5226.7	5429.3	5631.9	5834.5	6037.1
	1	15.8	18.4	21.0	23.6	26.2	28.7	31.3	33.9	36.5	39.1
	2	17.9	20.4	23.0	25.6	28.2	30.8	33.4	36.0	38.5	41.1
	3	19.9	22.4	25.0	27.6	30.2	32.8	35.4	38.0	40.6	43.2
	4	21.9	24.5	27.1	29.7	32.3	34.8	37.4	40.0	42.6	45.2
	5	23.9	26.5	29.1	31.7	34.3	36.8	39.4	42.0	44.6	47.2
	6	26.0	28.5	31.1	33.7	36.3	38.9	41.5	44.1	46.6	49.2
	7	28.0	30.6	33.1	35.7	38.3	40.9	43.5	46.1	48.7	51.3
	8	30.0	32.6	35.2	37.8	40.4	42.9	45.5	48.1	50.7	53.3
	9	32.0	34.6	37.2	39.8	42.4	45.0	47.5	50.1	52.7	55.3
IX	0	4234.1	4436.7	4639.2	4841.8	5044.4	5247.0	5449.6	5652.2	5854.8	6057.4
	1	36.1	38.7	41.2	43.8	46.4	49.0	51.6	54.2	56.8	59.4
	2	38.1	40.7	43.3	45.9	48.5	51.0	53.6	56.2	58.8	61.4
	3	40.1	42.7	45.3	47.9	50.5	53.1	55.6	58.2	60.8	63.4
	4	42.2	44.8	47.3	49.9	52.5	55.1	57.7	60.3	62.9	65.5
	5	44.2	46.8	49.3	51.9	54.5	57.1	59.7	62.3	64.9	67.5
	6	46.2	48.8	51.4	54.0	56.6	59.1	61.7	64.3	66.9	69.5
	7	48.3	50.8	53.4	56.0	58.6	61.2	63.7	66.3	68.9	71.5
	8	50.3	52.9	55.4	58.0	60.6	63.2	65.8	68.4	71.0	73.6
	9	52.3	54.9	57.4	60.0	62.6	65.2	67.8	70.4	73.0	75.6

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	6077.6	6280.2	6482.8	6685.4	6888.0	7090.5	7293.1	7495.7	7698.3	7900.9
	1	79.6	82.2	84.8	87.4	90.0	92.5	95.1	97.7	7700.3	02.9
	2	81.7	84.2	86.8	89.4	92.0	94.6	97.2	99.8	02.3	04.9
	3	83.7	86.3	88.8	91.4	94.0	96.6	99.2	7501.8	04.4	06.9
	4	85.7	88.3	90.9	93.5	96.1	98.6	7301.2	03.8	06.4	09.0
	5	87.7	90.3	92.9	95.5	98.1	7100.6	03.2	05.8	08.4	11.0
	6	89.8	92.3	94.9	97.5	6900.1	02.7	05.3	07.9	10.5	13.0
	7	91.8	94.4	96.9	99.5	02.1	04.7	07.3	09.9	12.5	15.1
	8	93.8	96.4	99.0	6701.6	04.2	06.7	09.3	11.9	14.5	17.1
	9	95.8	98.4	6501.0	03.6	06.2	08.7	11.3	13.9	16.5	19.1
I	0	6097.9	6300.5	6503.0	6705.6	6908.2	7110.8	7313.4	7516.0	7718.6	7921.2
	1	99.9	02.5	05.0	07.6	10.2	12.8	15.4	18.0	20.6	23.2
	2	6101.9	04.5	07.1	09.7	12.3	14.8	17.4	20.0	22.6	25.2
	3	03.9	06.5	09.1	11.7	14.3	16.8	19.4	22.0	24.6	27.2
	4	06.0	08.6	11.1	13.7	16.3	18.9	21.5	24.1	26.7	29.3
	5	08.0	10.6	13.1	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.3
	6	10.0	12.6	15.2	17.8	20.4	22.9	25.5	28.1	30.7	33.3
	7	12.0	14.6	17.2	19.8	22.4	25.0	27.5	30.1	32.7	35.3
	8	14.1	16.7	19.2	21.8	24.4	27.0	29.6	32.2	34.8	37.4
	9	16.1	18.7	21.2	23.8	26.4	29.0	31.6	34.2	36.8	39.4
II	0	6118.1	6320.7	6523.3	6725.9	6928.5	7131.1	7333.6	7536.2	7738.8	7941.4
	1	20.1	22.7	25.3	27.9	30.5	33.1	35.6	38.2	40.8	43.4
	2	22.2	24.8	27.3	29.9	32.5	35.1	37.7	40.3	42.9	45.5
	3	24.2	26.8	29.3	31.9	34.5	37.1	39.7	42.3	44.9	47.5
	4	26.2	28.8	31.4	34.0	36.6	39.2	41.7	44.3	46.9	49.5
	5	28.2	30.8	33.4	36.0	38.6	41.2	43.7	46.3	48.9	51.5
	6	30.3	32.9	35.4	38.0	40.6	43.2	45.8	48.4	51.0	53.6
	7	32.3	34.9	37.4	40.0	42.6	45.2	47.8	50.4	53.0	55.6
	8	34.3	36.9	39.5	42.1	44.7	47.3	49.8	52.4	55.0	57.6
	9	36.3	38.9	41.5	44.1	46.7	49.3	51.8	54.4	57.0	59.6
III	0	6138.4	6341.0	6543.6	6746.1	6948.7	7151.3	7353.9	7556.5	7759.1	7961.7
	1	40.4	43.0	45.6	48.1	50.7	53.3	55.9	58.5	61.1	63.7
	2	42.4	45.0	47.6	50.2	52.8	55.4	57.9	60.5	63.1	65.7
	3	44.4	47.0	49.6	52.2	54.8	57.4	59.9	62.5	65.1	67.7
	4	46.5	49.1	51.7	54.2	56.8	59.4	62.0	64.6	67.2	69.8
	5	48.5	51.1	53.7	56.2	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2	71.8
	6	50.5	53.1	55.7	58.3	60.9	63.5	66.0	68.6	71.2	73.8
	7	52.5	55.1	57.7	60.3	62.9	65.5	68.1	70.7	73.2	75.8
	8	54.6	57.2	59.8	62.3	64.9	67.5	70.1	72.7	75.3	77.9
	9	56.6	59.2	61.8	64.3	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3	79.9
IV	0	6158.6	6361.2	6563.8	6766.4	6969.0	7171.6	7374.2	7576.8	7779.3	7981.9
	1	60.6	63.2	65.8	68.4	71.0	73.6	76.2	78.8	81.3	83.9
	2	62.7	65.3	67.9	70.4	73.0	75.6	78.2	80.8	83.4	86.0
	3	64.7	67.3	69.9	72.4	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0
	4	66.7	69.3	71.9	74.5	77.1	79.7	82.3	84.9	87.4	90.0
	5	68.7	71.3	73.9	76.5	79.1	81.7	84.3	86.9	89.4	92.0
	6	70.8	73.4	76.0	78.5	81.1	83.7	86.3	88.9	91.5	94.1
	7	72.8	75.4	78.0	80.6	83.1	85.7	88.3	90.9	93.5	96.1
	8	74.8	77.4	80.0	82.6	85.2	87.8	90.4	93.0	95.5	98.1
	9	76.8	79.4	82.0	84.6	87.2	89.8	92.4	95.0	97.5	8000.1

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	6178.9	6381.5	6584.1	6786.7	6989.3	7191.8	7394.4	7597.0	7799.6	8002.2
	1	80.9	83.5	86.1	88.7	91.3	93.8	96.4	99.0	7801.6	04.2
	2	82.9	85.5	88.1	90.7	93.3	95.9	98.5	7601.1	03.6	06.2
	3	84.9	87.5	90.1	92.7	95.3	97.9	7400.5	03.1	05.6	08.2
	4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.4	99.9	02.5	05.1	07.7	10.3
	5	89.0	91.6	94.2	96.8	99.4	7201.9	04.5	07.1	09.7	12.3
	6	91.0	93.6	96.2	98.8	7001.4	04.0	06.6	09.2	11.7	14.3
	7	93.1	95.6	98.2	6800.8	03.4	06.0	08.6	11.2	13.8	16.3
	8	95.1	97.7	6600.3	02.9	05.5	08.0	10.6	13.2	15.8	18.4
	9	97.1	99.7	02.3	04.9	07.5	10.0	12.6	15.2	17.8	20.4
VI	0	6199.2	6401.7	6604.3	6806.9	7009.5	7212.1	7414.7	7617.3	7819.9	8022.4
	1	6201.2	03.7	06.3	08.9	11.5	14.1	16.7	19.3	21.9	24.4
	2	03.2	05.8	08.4	11.0	13.6	16.1	18.7	21.3	23.9	26.5
	3	05.2	07.8	10.4	13.0	15.6	18.1	20.7	23.3	25.9	28.5
	4	07.3	09.8	12.4	15.0	17.6	20.2	22.8	25.4	28.0	30.5
	5	09.3	11.8	14.4	17.0	19.6	22.2	24.8	27.4	30.0	32.5
	6	11.3	13.9	16.5	19.1	21.7	24.2	26.8	29.4	32.0	34.6
	7	13.3	15.9	18.5	21.1	23.7	26.3	28.8	31.4	34.0	36.6
	8	15.4	17.9	20.5	23.1	25.7	28.3	30.9	33.5	36.1	38.6
	9	17.4	19.9	22.5	25.1	27.7	30.3	32.9	35.5	38.1	40.6
VII	0	6219.4	6422.0	6624.6	6827.2	7029.8	7232.4	7434.9	7637.5	7840.1	8042.7
	1	21.4	24.0	26.6	29.2	31.8	34.4	36.9	39.5	42.1	44.7
	2	23.5	26.0	28.6	31.2	33.8	36.4	39.0	41.6	44.2	46.7
	3	25.5	28.0	30.6	33.2	35.8	38.4	41.0	43.6	46.2	48.7
	4	27.5	30.1	32.7	35.3	37.9	40.5	43.0	45.6	48.2	50.8
	5	29.5	32.1	34.7	37.3	39.9	42.5	45.0	47.6	50.2	52.8
	6	31.6	34.1	36.7	39.3	41.9	44.5	47.1	49.7	52.3	54.8
	7	33.6	36.2	38.8	41.3	43.9	46.5	49.1	51.7	54.3	56.9
	8	35.6	38.2	40.8	43.4	46.0	48.6	51.1	53.7	56.3	58.9
	9	37.6	40.2	42.8	45.4	48.0	50.6	53.1	55.7	58.3	60.9
VIII	0	6239.7	6442.3	6644.9	6847.4	7050.0	7252.6	7455.2	7657.8	7860.4	8063.0
	1	41.7	44.3	46.9	49.4	52.0	54.6	57.2	59.8	62.4	65.0
	2	43.7	46.3	48.9	51.5	54.1	56.7	59.2	61.8	64.4	67.0
	3	45.7	48.3	50.9	53.5	56.1	58.7	61.2	63.8	66.4	69.0
	4	47.8	50.4	53.0	55.5	58.1	60.7	63.3	65.9	68.5	71.1
	5	49.8	52.4	55.0	57.5	60.1	62.7	65.3	67.9	70.5	73.1
	6	51.8	54.4	57.0	59.6	62.2	64.8	67.3	69.9	72.5	75.1
	7	53.8	56.4	59.0	61.6	64.2	66.8	69.4	71.9	74.5	77.1
	8	55.9	58.5	61.1	63.6	66.2	68.8	71.4	74.0	76.6	79.2
	9	57.9	60.5	63.1	65.6	68.2	70.8	73.4	76.0	78.6	81.2
IX	0	6259.9	6462.5	6665.1	6867.7	7070.3	7272.9	7475.5	7678.0	7880.6	8083.2
	1	61.9	64.5	67.1	69.7	72.3	74.9	77.5	80.0	82.6	85.2
	2	64.0	66.6	69.2	71.7	74.3	76.9	79.5	82.1	84.7	87.3
	3	66.0	68.6	71.2	73.7	76.3	78.9	81.5	84.1	86.7	89.3
	4	68.0	70.6	73.2	75.8	78.4	81.0	83.6	86.1	88.7	91.3
	5	70.0	72.6	75.2	77.8	80.4	83.0	85.6	88.1	90.7	93.3
	6	72.1	74.7	77.3	79.8	82.4	85.0	87.6	90.2	92.8	95.4
	7	74.1	76.7	79.3	81.9	84.4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.4
	8	76.1	78.7	81.3	83.9	86.5	89.1	91.7	94.2	96.8	99.4
	9	78.1	80.7	83.3	85.9	88.5	91.1	93.7	96.2	98.8	8101.4

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
I	0	8103.5	8306.1	8508.7	8711.2	8913.8	9116.4	9319.0	9521.6	9724.2	9926.8
	1	05.5	08.1	10.7	13.2	15.8	18.4	21.0	23.6	26.2	28.8
	2	07.5	10.1	12.7	15.3	17.9	20.5	23.0	25.6	28.2	30.8
	3	09.5	12.1	14.7	17.3	19.9	22.5	25.0	27.6	30.2	32.8
	4	11.6	14.2	16.8	19.3	21.9	24.5	27.1	29.7	32.3	34.9
	5	13.6	16.2	18.8	21.3	23.9	26.5	29.1	31.7	34.3	36.9
	6	15.6	18.2	20.8	23.4	26.0	28.6	31.1	33.7	36.3	38.9
	7	17.6	20.2	22.8	25.4	28.0	30.6	33.2	35.7	38.3	40.9
	8	19.7	22.3	24.9	27.4	30.0	32.6	35.2	37.8	40.4	43.0
	9	21.7	24.3	26.9	29.4	32.0	34.6	37.2	39.8	42.4	45.0
I	0	8123.7	8326.3	8528.9	8731.5	8934.1	9136.7	9339.3	9541.8	9744.4	9947.0
	1	25.7	28.3	30.9	33.5	36.1	38.7	41.3	43.8	46.4	49.0
	2	27.8	30.4	33.0	35.5	38.1	40.7	43.3	45.9	48.5	51.1
	3	29.8	32.4	35.0	37.5	40.1	42.7	45.3	47.9	50.5	53.1
	4	31.8	34.4	37.0	39.6	42.2	44.8	47.4	49.9	52.5	55.1
	5	33.8	36.4	39.0	41.6	44.2	46.8	49.4	51.9	54.5	57.1
	6	35.9	38.5	41.1	43.6	46.2	48.8	51.4	54.0	56.6	59.2
	7	37.9	40.5	43.1	45.7	48.2	50.8	53.4	56.0	58.6	61.2
	8	39.9	42.5	45.1	47.7	50.3	52.9	55.5	58.0	60.6	63.2
	9	41.9	44.5	47.1	49.7	52.3	54.9	57.5	60.0	62.6	65.2
II	0	8144.0	8346.6	8549.2	8751.8	8954.3	9156.9	9359.5	9562.1	9764.7	9967.3
	1	46.0	48.6	51.2	53.8	56.3	58.9	61.5	64.1	66.7	69.3
	2	48.0	50.6	53.2	55.8	58.4	61.0	63.6	66.1	68.7	71.3
	3	50.0	52.6	55.2	57.8	60.4	63.0	65.6	68.1	70.7	73.3
	4	52.1	54.7	57.3	59.9	62.4	65.0	67.6	70.2	72.8	75.4
	5	54.1	56.7	59.3	61.9	64.4	67.0	69.6	72.2	74.8	77.4
	6	56.1	58.7	61.3	63.9	66.5	69.1	71.7	74.2	76.8	79.4
	7	58.2	60.7	63.3	65.9	68.5	71.1	73.7	76.3	78.9	81.4
	8	60.2	62.8	65.4	68.0	70.5	73.1	75.7	78.3	80.9	83.5
	9	62.2	64.8	67.4	70.0	72.5	75.1	77.7	80.3	82.9	85.5
III	0	8164.3	8366.8	8569.4	8772.0	8974.6	9177.2	9379.8	9582.4	9785.0	9987.5
	1	66.3	68.8	71.4	74.0	76.6	79.2	81.8	84.4	87.0	89.5
	2	68.3	70.9	73.5	76.1	78.6	81.2	83.8	86.4	89.0	91.6
	3	70.3	72.9	75.5	78.1	80.6	83.2	85.8	88.4	91.0	93.6
	4	72.4	74.9	77.5	80.1	82.7	85.3	87.9	90.5	93.1	95.6
	5	74.4	76.9	79.5	82.1	84.7	87.3	89.9	92.5	95.1	97.6
	6	76.4	79.0	81.6	84.2	86.7	89.3	91.9	94.5	97.1	99.7
	7	78.4	81.0	83.6	86.2	88.8	91.3	93.9	96.5	99.1	10001.7
	8	80.5	83.0	85.6	88.2	90.8	93.4	96.0	98.6	9801.2	03.7
	9	82.5	85.0	87.6	90.2	92.8	95.4	98.0	9600.6	03.2	05.7
IV	0	8184.5	8387.1	8589.7	8792.3	8994.9	9197.4	9400.0	9602.6	9805.2	10007.8
	1	86.5	89.1	91.7	94.3	96.9	99.4	02.0	04.6	07.2	09.8
	2	88.6	91.1	93.7	96.3	98.9	9201.5	04.1	06.7	09.3	11.8
	3	90.6	93.1	95.7	98.3	9000.9	03.5	06.1	08.7	11.3	13.8
	4	92.6	95.2	97.8	8800.4	03.0	05.5	08.1	10.7	13.3	15.9
	5	94.6	97.2	99.8	02.4	05.0	07.5	10.1	12.7	15.3	17.9
	6	96.7	99.2	8601.8	04.4	07.0	09.6	12.2	14.8	17.4	19.9
	7	98.7	8401.3	03.8	06.4	09.0	11.6	14.2	16.8	19.4	22.0
	8	8200.7	03.3	05.9	08.5	11.1	13.6	16.2	18.8	21.4	24.0
	9	02.7	05.3	07.9	10.5	13.1	15.6	18.2	20.8	23.4	26.0

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	8204.8	8407.4	8609.9	8812.5	9015.1	9217.7	9420.3	9622.9	9825.5	10028.1
	1	06.8	09.4	11.9	14.5	17.1	19.7	22.3	24.9	27.5	30.1
	2	08.8	11.4	14.0	16.6	19.2	21.7	24.3	26.9	29.5	32.1
	3	10.8	13.4	16.0	18.6	21.2	23.7	26.3	28.9	31.5	34.1
	4	12.9	15.5	18.0	20.6	23.2	25.8	28.4	31.0	33.6	36.2
	5	14.9	17.5	20.0	22.6	25.2	27.8	30.4	33.0	35.6	38.2
	6	16.9	19.5	22.1	24.7	27.3	29.8	32.4	35.0	37.6	40.2
	7	18.9	21.5	24.1	26.7	29.3	31.9	34.5	37.0	39.6	42.2
	8	21.0	23.6	26.1	28.7	31.3	33.9	36.5	39.1	41.7	44.2
	9	23.0	25.6	28.1	30.7	33.3	35.9	38.5	41.1	43.7	46.3
VI	0	8225.0	8427.6	8630.2	8832.8	9035.4	9238.0	9440.6	9643.1	9845.7	10048.3
	1	27.0	29.6	32.2	34.8	37.4	40.0	42.6	45.1	47.7	50.3
	2	29.1	31.7	34.2	36.8	39.4	42.0	44.6	47.2	49.8	52.4
	3	31.1	33.7	36.2	38.8	41.4	44.0	46.6	49.2	51.8	54.4
	4	33.1	35.7	38.3	40.9	43.5	46.1	48.7	51.2	53.8	56.4
	5	35.1	37.7	40.3	42.9	45.5	48.1	50.7	53.2	55.8	58.4
	6	37.2	39.8	42.3	44.9	47.5	50.1	52.7	55.3	57.9	60.5
	7	39.2	41.8	44.4	47.0	49.5	52.1	54.7	57.3	59.9	62.5
	8	41.2	43.8	46.4	49.0	51.6	54.2	56.8	59.3	61.9	64.5
	9	43.2	45.8	48.4	51.0	53.6	56.2	58.8	61.3	63.9	66.5
VII	0	8245.3	8447.9	8650.5	8853.1	9055.6	9258.2	9460.8	9663.4	9866.0	10068.6
	1	47.3	49.9	52.5	55.1	57.6	60.2	62.8	65.4	68.0	70.6
	2	49.3	51.9	54.5	57.1	59.7	62.3	64.9	67.4	70.0	72.6
	3	51.3	53.9	56.5	59.1	61.7	64.3	66.9	69.4	72.0	74.6
	4	53.4	56.0	58.6	61.2	63.7	66.3	68.9	71.5	74.1	76.7
	5	55.4	58.0	60.6	63.2	65.7	68.3	70.9	73.5	76.1	78.7
	6	57.4	60.0	62.6	65.2	67.8	70.4	73.0	75.5	78.1	80.7
	7	59.4	62.0	64.6	67.2	69.8	72.4	75.0	77.5	80.1	82.7
	8	61.5	64.1	66.7	69.3	71.8	74.4	77.0	79.6	82.2	84.8
	9	63.5	66.1	68.7	71.3	73.8	76.4	79.0	81.6	84.2	86.8
VIII	0	8265.5	8468.1	8670.7	8873.3	9075.9	9278.5	9481.1	9683.6	9886.2	10088.8
	1	67.5	70.1	72.7	75.3	77.9	80.5	83.1	85.6	88.2	90.8
	2	69.6	72.2	74.8	77.4	79.9	82.5	85.1	87.7	90.3	92.9
	3	71.6	74.2	76.8	79.4	81.9	84.5	87.1	89.7	92.3	94.9
	4	73.6	76.2	78.8	81.4	84.0	86.6	89.2	91.7	94.3	96.9
	5	75.6	78.2	80.8	83.4	86.0	88.6	91.2	93.8	96.3	98.9
	6	77.7	80.3	82.9	85.5	88.0	90.6	93.2	95.8	98.3	10101.0
	7	79.7	82.3	84.9	87.5	90.1	92.6	95.2	97.8	9900.4	03.0
	8	81.7	84.3	86.9	89.5	92.1	94.7	97.3	99.9	02.4	05.0
	9	83.7	86.3	88.9	91.5	94.1	96.7	99.3	9701.9	04.4	07.0
IX	0	8285.8	8488.4	8691.0	8893.6	9096.2	9298.7	9501.3	9703.9	9906.5	10109.1
	1	87.8	90.4	93.0	95.6	98.2	9300.7	03.3	05.9	08.5	11.1
	2	89.8	92.4	95.0	97.6	9100.2	02.8	05.4	08.0	10.5	13.1
	3	91.8	94.4	97.0	99.6	02.2	04.8	07.4	10.0	12.5	15.1
	4	93.9	96.5	99.1	8901.7	04.3	06.8	09.4	12.0	14.6	17.2
	5	95.9	98.5	8701.1	03.7	06.3	08.8	11.4	14.0	16.6	19.2
	6	97.9	8500.5	03.1	05.7	08.3	10.9	13.5	16.1	18.6	21.2
	7	8300.0	02.6	05.1	07.7	10.4	12.9	15.5	18.1	20.7	23.2
	8	02.0	04.6	07.2	09.8	12.4	14.9	17.5	20.1	22.7	25.3
	9	04.0	06.6	09.2	11.8	14.4	16.9	19.5	22.1	24.7	27.3

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	10129.3	10331.9	10534.5	10737.1	10939.7	11142.3	11344.9	11547.5	11750.0	11952.6
	1	31.4	34.0	36.6	39.1	41.7	44.3	46.9	49.5	52.1	54.7
	2	33.4	36.0	38.6	41.2	43.8	46.3	48.9	51.5	54.1	56.7
	3	35.4	38.0	40.6	43.2	45.8	48.4	50.9	53.5	56.1	58.7
	4	37.5	40.1	42.6	45.2	47.8	50.4	53.0	55.6	58.1	60.7
	5	39.5	42.1	44.7	47.2	49.8	52.4	55.0	57.6	60.2	62.8
	6	41.5	44.1	46.7	49.3	51.9	54.4	57.0	59.6	62.2	64.8
	7	43.5	46.1	48.7	51.3	53.9	56.5	59.0	61.6	64.2	66.8
	8	45.6	48.2	50.7	53.3	55.9	58.5	61.1	63.7	66.2	68.8
	9	47.6	50.2	52.8	55.3	57.9	60.5	63.1	65.7	68.3	70.9
I	0	10149.6	10352.2	10554.8	10757.4	10960.0	11162.5	11365.1	11567.7	11770.3	11972.9
	1	51.6	54.2	56.8	59.4	62.0	64.6	67.1	69.7	72.3	74.9
	2	53.7	56.3	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2	71.8	74.4	77.0
	3	55.7	58.3	60.9	63.4	66.0	68.6	71.2	73.8	76.4	79.0
	4	57.7	60.3	62.9	65.5	68.1	70.7	73.2	75.8	78.4	81.0
	5	59.7	62.3	64.9	67.5	70.1	72.7	75.2	77.8	80.4	83.0
	6	61.8	64.4	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3	79.9	82.5	85.1
	7	63.8	66.4	69.0	71.5	74.1	76.7	79.3	81.9	84.5	87.1
	8	65.8	68.4	71.0	73.6	76.2	78.8	81.3	83.9	86.5	89.1
	9	67.8	70.4	73.0	75.6	78.2	80.8	83.3	85.9	88.5	91.1
II	0	10169.9	10372.5	10575.0	10777.6	10980.2	11182.8	11385.4	11588.0	11790.6	11993.2
	1	71.9	74.5	77.1	79.6	82.2	84.8	87.4	90.0	92.6	95.2
	2	73.9	76.5	79.1	81.7	84.3	86.9	89.4	92.0	94.6	97.2
	3	75.9	78.5	81.1	83.7	86.3	88.9	91.4	94.0	96.6	99.2
	4	78.0	80.6	83.2	85.7	88.3	90.9	93.5	96.1	98.7	12001.3
	5	80.0	82.6	85.2	87.7	90.3	92.9	95.5	98.1	11800.7	03.3
	6	82.0	84.6	87.2	89.8	92.4	95.0	97.5	11600.1	02.7	05.3
	7	84.0	86.6	89.2	91.8	94.4	97.0	99.5	02.1	04.7	07.3
	8	86.1	88.7	91.3	93.8	96.4	99.0	11401.6	04.2	06.8	09.4
	9	88.1	90.7	93.3	95.8	98.4	11201.0	03.6	06.2	08.8	11.4
III	0	10190.1	10392.7	10595.3	10797.9	11000.5	11203.1	11405.6	11608.2	11810.8	12013.4
	1	92.1	94.7	97.3	99.9	02.5	05.1	07.6	10.2	12.8	15.4
	2	94.2	96.8	99.4	10801.9	04.5	07.1	09.7	12.3	14.9	17.5
	3	96.2	98.8	10601.4	03.9	06.5	09.1	11.7	14.3	16.9	19.5
	4	98.2	10400.8	03.4	06.0	08.6	11.2	13.7	16.3	18.9	21.5
	5	10200.2	02.8	05.4	08.0	10.6	13.2	15.7	18.3	20.9	23.5
	6	02.3	04.9	07.5	10.0	12.6	15.2	17.8	20.4	23.0	25.6
	7	04.3	06.9	09.5	12.0	14.6	17.2	19.8	22.4	25.0	27.6
	8	06.3	08.9	11.5	14.1	16.7	19.3	21.8	24.4	27.0	29.6
	9	08.3	10.9	13.5	16.1	18.7	21.3	23.8	26.4	29.0	31.6
IV.	0	10210.4	10413.0	10615.6	10818.1	11020.7	11223.3	11425.9	11628.5	11831.1	12033.7
	1	12.4	15.0	17.6	20.1	22.7	25.3	27.9	30.5	33.1	35.7
	2	14.4	17.0	19.6	22.2	24.8	27.4	29.9	32.5	35.1	37.7
	3	16.4	19.0	21.6	24.2	26.8	29.4	31.9	34.5	37.1	39.7
	4	18.5	21.1	23.7	26.2	28.8	31.4	34.0	36.6	39.2	41.8
	5	20.5	23.1	25.7	28.2	30.8	33.4	36.0	38.6	41.2	43.8
	6	22.5	25.1	27.7	30.3	32.9	35.5	38.0	40.6	43.2	45.8
	7	24.5	27.1	29.7	32.3	34.9	37.5	40.0	42.6	45.2	47.8
	8	26.6	29.2	31.8	34.3	36.9	39.5	42.1	44.7	47.3	49.9
	9	28.6	31.2	33.8	36.3	38.9	41.5	44.1	46.7	49.3	51.9

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	10230.6	10433.2	10635.8	10838.4	11041.0	11243.6	11446.2	11648.8	11851.3	12053.9
	1	32.7	35.3	37.8	40.4	43.0	45.6	48.2	50.8	53.4	56.0
	2	34.7	37.3	39.9	42.5	45.1	47.6	50.2	52.8	55.4	58.0
	3	36.7	39.3	41.9	44.5	47.1	49.6	52.2	54.8	57.4	60.0
	4	38.7	41.3	43.9	46.5	49.1	51.7	54.3	56.9	59.4	62.0
	5	40.8	43.4	45.9	48.5	51.1	53.7	56.3	58.9	61.5	64.1
	6	42.8	45.4	48.0	50.6	53.2	55.7	58.3	60.9	63.5	66.1
	7	44.8	47.4	50.0	52.6	55.2	57.7	60.3	62.9	65.5	68.1
	8	46.8	49.4	52.0	54.6	57.2	59.8	62.4	65.0	67.5	70.1
	9	48.9	51.5	54.0	56.6	59.2	61.8	64.4	67.0	69.6	72.2
VI	0	10250.9	10453.5	10656.1	10858.7	11061.3	11263.8	11466.4	11669.0	11871.6	12074.2
	1	52.9	55.5	58.1	60.7	63.3	65.8	68.4	71.0	73.6	76.2
	2	55.0	57.5	60.1	62.7	65.3	67.9	70.5	73.1	75.6	78.2
	3	57.0	59.6	62.1	64.7	67.3	69.9	72.5	75.1	77.7	80.3
	4	59.0	61.6	64.2	66.8	69.4	71.9	74.5	77.1	79.7	82.3
	5	61.0	63.6	66.2	68.8	71.4	73.9	76.5	79.1	81.7	84.3
	6	63.1	65.6	68.2	70.8	73.4	76.0	78.6	81.2	83.7	86.3
	7	65.1	67.7	70.2	72.8	75.4	78.0	80.6	83.2	85.8	88.4
	8	67.1	69.7	72.3	74.9	77.5	80.0	82.6	85.2	87.8	90.4
	9	69.1	71.7	74.3	76.9	79.5	82.0	84.6	87.2	89.8	92.4
VII	0	10271.2	10473.7	10676.3	10878.9	11081.5	11284.1	11486.7	11689.3	11891.9	12094.4
	1	73.2	75.8	78.3	80.9	83.5	86.1	88.7	91.3	93.9	96.5
	2	75.2	77.8	80.4	83.0	85.6	88.1	90.7	93.3	95.9	98.5
	3	77.2	79.8	82.4	85.0	87.6	90.2	92.7	95.3	97.9	12100.5
	4	79.3	81.8	84.4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.4	11900.0	02.5
	5	81.3	83.9	86.4	89.0	91.6	94.2	96.8	99.4	02.0	04.6
	6	83.3	85.9	88.5	91.1	93.7	96.2	98.8	11701.4	04.0	06.6
	7	85.3	87.9	90.5	93.1	95.7	98.3	11500.8	03.4	06.0	08.6
	8	87.4	89.9	92.5	95.1	97.7	11300.3	02.9	05.5	08.1	10.6
	9	89.4	92.0	94.5	97.1	99.7	02.3	04.9	07.5	10.1	12.7
VIII	0	10291.4	10494.0	10696.6	10899.2	11101.8	11304.4	11506.9	11709.5	11912.1	12114.7
	1	93.4	96.0	98.6	10901.2	03.8	06.4	08.9	11.5	14.1	16.7
	2	95.5	98.1	10700.6	03.2	05.8	08.4	11.0	13.6	16.2	18.8
	3	97.5	10500.1	02.6	05.2	07.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8
	4	99.5	02.1	04.7	07.3	09.9	12.5	15.0	17.6	20.2	22.8
	5	10301.5	04.1	06.7	09.3	11.9	14.5	17.0	19.6	22.2	24.8
	6	03.6	06.2	08.7	11.3	13.9	16.5	19.1	21.7	24.3	26.9
	7	05.6	08.2	10.8	13.3	15.9	18.5	21.1	23.7	26.3	28.9
	8	07.6	10.2	12.8	15.4	18.0	20.6	23.1	25.7	28.3	30.9
	9	09.6	12.2	14.8	17.4	20.0	22.6	25.1	27.7	30.3	32.9
IX	0	10311.7	10514.3	10716.9	10919.4	11122.0	11324.6	11527.2	11729.8	11932.4	12135.0
	1	13.7	16.3	18.9	21.4	24.0	26.6	29.2	31.8	34.4	37.0
	2	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.2	33.8	36.4	39.0
	3	17.7	20.3	22.9	25.5	28.1	30.7	33.2	35.8	38.4	41.0
	4	19.8	22.4	25.0	27.5	30.1	32.7	35.3	37.9	40.5	43.1
	5	21.8	24.4	27.0	29.5	32.1	34.7	37.3	39.9	42.5	45.1
	6	23.8	26.4	29.0	31.6	34.2	36.8	39.3	41.9	44.5	47.1
	7	25.8	28.4	31.0	33.6	36.2	38.8	41.3	43.9	46.5	49.1
	8	27.9	30.5	33.1	35.6	38.2	40.8	43.4	46.0	48.6	51.2
	9	29.9	32.5	35.1	37.6	40.2	42.8	45.4	48.0	50.6	53.2

	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	12155.2	12357.8	12560.4	12763.0	12965.6	13168.2	13370.7	13573.3	13775.9	13978.5
1	57.2	59.8	62.4	65.0	67.6	70.2	72.7	75.3	77.9	80.5
2	59.3	61.9	64.5	67.0	69.6	72.2	74.8	77.4	80.0	82.6
3	61.3	63.9	66.5	69.1	71.6	74.2	76.8	79.4	82.0	84.6
4	63.3	65.9	68.5	71.1	73.7	76.3	78.8	81.4	84.0	86.6
5	65.3	67.9	70.5	73.1	75.7	78.3	80.8	83.4	86.0	88.6
6	67.4	70.0	72.6	75.1	77.7	80.3	82.9	85.5	88.1	90.7
7	69.4	72.0	74.6	77.2	79.7	82.3	84.9	87.5	90.1	92.7
8	71.4	74.0	76.6	79.2	81.8	84.4	86.9	89.5	92.1	94.7
9	73.4	76.0	78.6	81.2	83.8	86.4	88.9	91.5	94.1	96.7
I	12175.5	12378.1	12580.7	12783.2	12985.8	13188.4	13391.0	13593.6	13796.2	13998.8
1	77.5	80.1	82.7	85.3	87.8	90.4	93.0	95.6	98.2	14000.8
2	79.5	82.1	84.7	87.3	89.9	92.5	95.0	97.6	13800.2	02.8
3	81.5	84.1	86.7	89.3	91.9	94.5	97.0	99.6	02.2	04.8
4	83.6	86.2	88.8	91.3	93.9	96.5	99.1	13601.7	04.3	06.9
5	85.6	88.2	90.8	93.4	95.9	98.5	13401.1	03.7	06.3	08.9
6	87.6	90.2	92.8	95.4	98.0	13200.6	03.1	05.7	08.3	10.9
7	89.6	92.2	94.8	97.4	13000.0	02.6	05.2	07.7	10.3	12.9
8	91.7	94.3	96.9	99.4	02.0	04.6	07.2	09.8	12.4	15.0
9	93.7	96.3	98.9	12801.5	04.0	06.6	09.2	11.8	14.4	17.0
II	12195.7	12398.3	12600.9	12803.5	13006.1	13208.7	13411.3	13613.8	13816.4	14019.0
1	97.7	12400.3	02.9	05.5	08.1	10.7	13.3	15.8	18.4	21.0
2	99.8	02.4	05.0	07.6	10.1	12.7	15.3	17.9	20.5	23.1
3	12201.8	04.4	07.0	09.6	12.1	14.7	17.3	19.9	22.5	25.1
4	03.8	06.4	09.0	11.6	14.2	16.8	19.4	21.9	24.5	27.1
5	05.8	08.4	11.0	13.6	16.2	18.8	21.4	23.9	26.5	29.1
6	07.9	10.5	13.1	15.7	18.2	20.8	23.4	26.0	28.6	31.2
7	09.9	12.5	15.1	17.7	20.2	22.8	25.4	28.0	30.6	33.2
8	11.9	14.5	17.1	19.7	22.3	24.9	27.5	30.0	32.6	35.2
9	13.9	16.5	19.1	21.7	24.3	26.9	29.5	32.0	34.6	37.2
III	12216.0	12418.6	12621.2	12823.8	13026.3	13228.9	13431.5	13634.1	13836.7	14039.3
1	18.0	20.6	23.2	25.8	28.3	30.9	33.5	36.1	38.7	41.3
2	20.0	22.6	25.2	27.8	30.4	33.0	35.6	38.1	40.7	43.3
3	22.1	24.6	27.2	29.8	32.4	35.0	37.6	40.2	42.7	45.3
4	24.1	26.7	29.3	31.9	34.4	37.0	39.6	42.2	44.8	47.4
5	26.1	28.7	31.3	33.9	36.4	39.0	41.6	44.2	46.8	49.4
6	28.2	30.7	33.3	35.9	38.5	41.1	43.7	46.2	48.8	51.4
7	30.2	32.7	35.3	37.9	40.5	43.1	45.7	48.3	50.9	53.4
8	32.2	34.8	37.4	40.0	42.5	45.1	47.7	50.3	52.9	55.5
9	34.2	36.8	39.4	42.0	44.5	47.1	49.7	52.3	54.9	57.5
IV	12236.3	12438.8	12641.4	12844.0	13046.6	13249.2	13451.8	13654.4	13857.0	14059.5
1	38.3	40.8	43.4	46.0	48.6	51.2	53.8	56.4	59.0	61.5
2	40.3	42.9	45.5	48.1	50.6	53.2	55.8	58.4	61.0	63.6
3	42.3	44.9	47.5	50.1	52.6	55.2	57.8	60.4	63.0	65.6
4	44.4	46.9	49.5	52.1	54.7	57.3	59.9	62.5	65.1	67.6
5	46.4	48.9	51.5	54.1	56.7	59.3	61.9	64.5	67.1	69.6
6	48.4	51.0	53.6	56.2	58.7	61.3	63.9	66.5	69.1	71.7
7	50.4	53.0	55.6	58.2	60.7	63.3	65.9	68.5	71.1	73.7
8	52.5	55.0	57.6	60.2	62.8	65.4	68.0	70.6	73.2	75.7
9	54.5	57.1	59.6	62.2	64.8	67.4	70.0	72.6	75.2	77.7

„	„	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	12256.5	12459.1	12661.7	12864.3	13066.9	13269.4	13472.0	13674.6	13877.2	14079.8
	1	58.5	61.1	63.7	66.3	68.9	71.5	74.1	76.6	79.2	81.8
	2	60.6	63.2	65.7	68.3	70.9	73.5	76.1	78.7	81.3	83.9
	3	62.6	65.2	67.8	70.4	72.9	75.5	78.1	80.7	83.3	85.9
	4	64.6	67.2	69.8	72.4	75.0	77.5	80.1	82.7	85.3	87.9
	5	66.6	69.2	71.8	74.4	77.0	79.6	82.2	84.7	87.3	89.9
	6	68.7	71.3	73.8	76.4	79.0	81.6	84.2	86.8	89.4	92.0
	7	70.7	73.3	75.9	78.5	81.0	83.6	86.2	88.8	91.4	94.0
	8	72.7	75.3	77.9	80.5	83.1	85.6	88.2	90.8	93.4	96.0
9	74.7	77.3	79.9	82.5	85.1	87.7	90.3	92.8	95.4	98.0	
VI	0	12276.8	12479.4	12681.9	12884.5	13087.1	13289.7	13492.3	13694.9	13897.5	14100.1
	1	78.8	81.4	84.0	86.6	89.1	91.7	94.3	96.9	99.5	02.1
	2	80.8	83.4	86.0	88.6	91.2	93.7	96.3	98.9	13901.5	04.1
	3	82.8	85.4	88.0	90.6	93.2	95.8	98.4	13701.0	03.5	06.1
	4	84.9	87.5	90.0	92.6	95.2	97.8	13500.4	03.0	05.6	08.2
	5	86.9	89.5	92.1	94.7	97.2	99.8	02.4	05.0	07.6	10.2
	6	88.9	91.5	94.1	96.7	99.3	13301.9	04.4	07.0	09.6	12.2
	7	90.9	93.5	96.1	98.7	13101.3	03.9	06.5	09.1	11.6	14.2
	8	93.0	95.6	98.1	12900.7	03.3	05.9	08.5	11.1	13.7	16.3
9	95.0	97.6	12700.2	02.8	05.3	07.9	10.5	13.1	15.7	18.3	
VII	0	12297.0	12499.6	12702.2	12904.8	13107.4	13310.0	13512.6	13715.1	13917.7	14120.3
	1	99.0	12501.6	04.2	06.8	09.4	12.0	14.6	17.2	19.7	22.3
	2	12301.1	03.7	06.2	08.8	11.4	14.0	16.6	19.2	21.8	24.4
	3	03.1	05.7	08.3	10.9	13.4	16.0	18.6	21.2	23.8	26.4
	4	05.1	07.7	10.3	12.9	15.5	18.1	20.7	23.2	25.8	28.4
	5	07.1	09.7	12.3	14.9	17.5	20.1	22.7	25.3	27.8	30.4
	6	09.2	11.8	14.3	16.9	19.5	22.1	24.7	27.3	29.9	32.5
	7	11.2	13.8	16.4	19.0	21.5	24.1	26.7	29.3	31.9	34.5
	8	13.2	15.8	18.4	21.0	23.6	26.2	28.8	31.3	33.9	36.5
9	15.2	17.8	20.4	23.0	25.6	28.2	30.8	33.4	35.9	38.5	
VIII	0	12317.3	12519.9	12722.5	12925.1	13127.6	13330.2	13532.8	13735.4	13938.0	14140.6
	1	19.3	21.9	24.5	27.1	29.6	32.2	34.8	37.4	40.0	42.6
	2	21.3	23.9	26.5	29.1	31.7	34.3	36.9	39.4	42.0	44.6
	3	23.3	25.9	28.5	31.1	33.7	36.3	38.9	41.5	44.0	46.6
	4	25.4	28.0	30.6	33.2	35.7	38.3	40.9	43.5	46.1	48.7
	5	27.4	30.0	32.6	35.2	37.7	40.3	42.9	45.5	48.1	50.7
	6	29.4	32.0	34.6	37.2	39.8	42.4	45.0	47.6	50.1	52.7
	7	31.4	34.0	36.6	39.2	41.8	44.4	47.0	49.6	52.1	54.7
	8	33.5	36.1	38.7	41.3	43.8	46.4	49.0	51.6	54.2	56.8
9	35.5	38.1	40.7	43.3	45.8	48.4	51.0	53.6	56.2	58.8	
IX	0	12337.5	12540.1	12742.7	12945.3	13147.9	13350.5	13553.1	13755.7	13958.2	14160.8
	1	39.5	42.1	44.7	47.3	49.9	52.5	55.1	57.7	60.2	62.8
	2	41.6	44.2	46.8	49.4	51.9	54.5	57.1	59.7	62.3	64.9
	3	43.6	46.2	48.8	51.4	53.9	56.5	59.1	61.7	64.3	66.9
	4	45.6	48.2	50.8	53.4	56.0	58.6	61.2	63.8	66.3	68.9
	5	47.6	50.2	52.8	55.4	58.0	60.6	63.2	65.8	68.3	70.9
	6	49.7	52.3	54.9	57.5	60.0	62.6	65.2	67.8	70.4	73.0
	7	51.7	54.3	56.9	59.5	62.0	64.6	67.2	69.8	72.4	75.0
	8	53.7	56.3	58.9	61.5	64.1	66.7	69.3	71.9	74.4	77.0
9	55.7	58.3	60.9	63.5	66.1	68.7	71.3	73.9	76.4	79.0	

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	14181.1	14383.7	14586.3	14788.9	14991.4	15194.0	15396.6	15599.2	15801.8	16004.4
	1	83.1	85.7	88.3	90.9	93.5	96.0	98.6	15601.2	03.8	06.4
	2	85.1	87.7	90.3	92.9	95.5	98.1	15400.7	03.2	05.8	08.4
	3	87.1	89.7	92.3	95.0	97.5	15200.1	02.7	05.3	07.9	10.5
	4	89.2	91.8	94.4	97.0	99.5	02.1	04.7	07.3	09.9	12.5
	5	91.2	93.8	96.4	99.0	15001.6	04.1	06.7	09.3	11.9	14.5
	6	93.2	95.8	98.4	14801.0	03.6	06.2	08.8	11.4	13.9	16.5
	7	95.2	97.8	14600.4	03.1	05.6	08.2	10.8	13.4	16.0	18.6
	8	97.3	99.9	02.5	05.1	07.7	10.2	12.8	15.4	18.0	20.6
	9	99.3	14401.9	04.5	07.1	09.7	12.2	14.8	17.4	20.0	22.6
I	0	14201.3	14403.9	14606.5	14809.1	15011.7	15214.3	15416.9	15619.5	15822.0	16024.6
	1	03.3	05.9	08.5	11.2	13.8	16.3	18.9	21.5	24.1	26.7
	2	05.4	08.0	10.6	13.2	15.8	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7
	3	07.4	10.0	12.6	15.2	17.8	20.3	22.9	25.5	28.1	30.7
	4	09.4	12.0	14.6	17.2	19.8	22.4	25.0	27.6	30.1	32.7
	5	11.4	14.0	16.6	19.3	21.9	24.4	27.0	29.6	32.2	34.8
	6	13.5	16.1	18.7	21.3	23.9	26.4	29.0	31.6	34.2	36.8
	7	15.5	18.1	20.7	23.3	25.9	28.4	31.0	33.6	36.2	38.8
	8	17.5	20.1	22.7	25.3	27.9	30.5	33.1	35.7	38.2	40.8
	9	19.5	22.1	24.7	27.4	30.0	32.5	35.1	37.7	40.3	42.9
II	0	14221.6	14424.2	14626.8	14829.4	15032.0	15234.5	15437.1	15639.7	15842.3	16044.9
	1	23.6	26.2	28.8	31.4	34.0	36.5	39.1	41.7	44.3	46.9
	2	25.6	28.2	30.8	33.4	36.0	38.6	41.2	43.8	46.3	48.9
	3	27.7	30.3	32.8	35.5	38.1	40.6	43.2	45.8	48.4	51.0
	4	29.7	32.3	34.9	37.5	40.1	42.6	45.2	47.8	50.4	53.0
	5	31.7	34.3	36.9	39.5	42.1	44.6	47.2	49.8	52.4	55.0
	6	33.7	36.3	38.9	41.5	44.1	46.7	49.3	51.9	54.4	57.0
	7	35.8	38.4	40.9	43.6	46.2	48.7	51.3	53.9	56.5	59.1
	8	37.8	40.4	43.0	45.6	48.2	50.7	53.3	55.9	58.5	61.1
	9	39.8	42.4	45.0	47.6	50.2	52.7	55.3	57.9	60.5	63.1
III	0	14241.9	14444.5	14647.0	14849.6	15052.2	15254.8	15457.4	15660.0	15862.6	16065.1
	1	43.9	46.5	49.0	51.7	54.3	56.8	59.4	62.0	64.6	67.2
	2	45.9	48.5	51.1	53.7	56.3	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2
	3	47.9	50.5	53.1	55.7	58.3	60.8	63.4	66.0	68.6	71.2
	4	50.0	52.6	55.1	57.7	60.3	62.9	65.5	68.1	70.7	73.2
	5	52.0	54.6	57.1	59.8	62.4	64.9	67.5	70.1	72.7	75.3
	6	54.0	56.6	59.2	61.8	64.4	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3
	7	56.0	58.6	61.2	63.8	66.4	69.0	71.5	74.1	76.7	79.3
	8	58.1	60.7	63.2	65.8	68.4	71.0	73.6	76.2	78.8	81.3
	9	60.1	62.7	65.2	67.9	70.5	73.0	75.6	78.2	80.8	83.4
IV	0	14262.1	14464.7	14667.3	14869.9	15072.5	15275.1	15477.6	15680.2	15882.8	16085.4
	1	64.1	66.7	69.3	71.9	74.5	77.1	79.6	82.2	84.8	87.4
	2	66.2	68.8	71.3	73.9	76.5	79.1	81.7	84.3	86.9	89.4
	3	68.2	70.8	73.3	76.0	78.6	81.1	83.7	86.3	88.9	91.5
	4	70.2	72.8	75.4	78.0	80.6	83.2	85.7	88.3	90.9	93.5
	5	72.2	74.8	77.4	80.0	82.6	85.2	87.7	90.3	92.9	95.5
	6	74.3	76.9	79.4	82.0	84.6	87.2	89.8	92.4	95.0	97.5
	7	76.3	78.9	81.4	84.1	86.7	89.2	91.8	94.4	97.0	99.6
	8	78.3	80.9	83.5	86.1	88.7	91.3	93.8	96.4	99.0	16101.6
	9	80.3	82.9	85.5	88.1	90.7	93.3	95.8	98.4	15901.0	03.6

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	14282.4	14485.0	14687.6	14890.1	15092.7	15295.3	15497.9	15700.5	15903.1	16105.7
	1	84.4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.4	15500.0	02.6	05.1	07.7
	2	86.4	89.0	91.6	94.2	96.8	99.4	02.0	04.6	07.1	09.7
	3	88.5	91.0	93.6	96.2	98.8	15301.4	04.0	06.6	09.2	11.7
	4	90.5	93.1	95.7	98.2	15100.8	03.4	06.0	08.6	11.2	13.8
	5	92.5	95.1	97.7	14900.3	02.9	05.5	08.1	10.7	13.2	15.8
	6	94.5	97.1	99.7	02.3	04.9	07.5	10.1	12.7	15.2	17.8
	7	96.6	99.1	14701.7	04.3	06.9	09.5	12.1	14.7	17.3	19.8
	8	98.6	14501.2	03.8	06.3	08.9	11.5	14.1	16.7	19.3	21.9
	9	14300.6	03.2	05.8	08.4	11.0	13.6	16.2	18.8	21.3	23.9
VI	0	14302.6	14505.2	14707.8	14910.4	15113.0	15315.6	15518.2	15720.8	15923.3	16125.9
	1	04.7	07.2	09.8	12.4	15.0	17.6	20.2	22.8	25.4	27.9
	2	06.7	09.3	11.9	14.4	17.0	19.6	22.2	24.8	27.4	30.0
	3	08.7	11.3	13.9	16.5	19.1	21.7	24.3	26.9	29.4	32.0
	4	10.7	13.3	15.9	18.5	21.1	23.7	26.3	28.9	31.4	34.0
	5	12.8	15.3	17.9	20.5	23.1	25.7	28.3	30.9	33.5	36.0
	6	14.8	17.4	20.0	22.5	25.1	27.7	30.3	32.9	35.5	38.1
	7	16.8	19.4	22.0	24.6	27.2	29.8	32.4	35.0	37.5	40.1
	8	18.8	21.4	24.0	26.6	29.2	31.8	34.4	37.0	39.5	42.1
	9	20.9	23.4	26.0	28.6	31.2	33.8	36.4	39.0	41.6	44.1
VII	0	14322.9	14525.5	14728.1	14930.7	15133.2	15335.8	15538.4	15741.0	15943.6	16146.2
	1	24.9	27.5	30.1	32.7	35.3	37.9	40.5	43.1	45.6	48.2
	2	26.9	29.5	32.1	34.7	37.3	39.9	42.5	45.1	47.6	50.2
	3	29.0	31.5	34.1	36.7	39.3	41.9	44.5	47.1	49.7	52.2
	4	31.0	33.6	36.2	38.8	41.3	43.9	46.5	49.1	51.7	54.3
	5	33.0	35.6	38.2	40.8	43.4	46.0	48.6	51.2	53.7	56.3
	6	35.0	37.6	40.2	42.8	45.4	48.0	50.6	53.2	55.8	58.3
	7	37.1	39.6	42.2	44.8	47.4	50.0	52.6	55.2	57.8	60.3
	8	39.1	41.7	44.3	46.9	49.4	52.0	54.6	57.2	59.8	62.4
	9	41.1	43.7	46.3	48.9	51.5	54.1	56.7	59.3	61.8	64.4
VIII	0	14343.2	14545.7	14748.3	14950.9	15153.5	15356.1	15558.7	15761.3	15963.9	16166.4
	1	45.2	47.7	50.3	52.9	55.5	58.1	60.7	63.3	65.9	68.4
	2	47.2	49.8	52.4	55.0	57.5	60.1	62.7	65.3	67.9	70.5
	3	49.2	51.8	54.4	57.0	59.6	62.2	64.8	67.4	69.9	72.5
	4	51.3	53.8	56.4	59.0	61.6	64.2	66.8	69.4	72.0	74.5
	5	53.3	55.8	58.4	61.0	63.6	66.2	68.8	71.4	74.0	76.5
	6	55.3	57.9	60.5	63.1	65.6	68.2	70.8	73.4	76.0	78.6
	7	57.3	59.9	62.5	65.1	67.7	70.3	72.9	75.5	78.0	80.6
	8	59.4	61.9	64.5	67.1	69.7	72.3	74.9	77.5	80.1	82.6
	9	61.4	63.9	66.5	69.1	71.7	74.3	76.9	79.5	82.1	84.6
IX	0	14363.4	14566.0	14768.6	14971.2	15173.8	15376.4	15578.9	15781.5	15984.1	16186.7
	1	65.4	68.0	70.6	73.2	75.8	78.4	81.0	83.6	86.1	88.7
	2	67.5	70.0	72.6	75.2	77.8	80.4	83.0	85.6	88.2	90.7
	3	69.5	72.0	74.6	77.2	79.8	82.4	85.0	87.6	90.2	92.7
	4	71.5	74.1	76.7	79.3	81.9	84.5	87.0	89.6	92.2	94.8
	5	73.5	76.1	78.7	81.3	83.9	86.5	89.1	91.7	94.2	96.8
	6	75.6	78.1	80.7	83.3	85.9	88.5	91.1	93.7	96.3	98.8
	7	77.6	80.1	82.7	85.3	87.9	90.5	93.1	95.7	98.3	16200.8
	8	79.6	82.2	84.8	87.4	90.0	92.6	95.1	97.7	16000.3	02.9
	9	81.6	84.2	86.8	89.4	92.0	94.6	97.2	99.8	02.3	04.9

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0	16207.0	16409.5	16612.1	16814.7	17017.3	17219.9	17422.5	17625.1	17827.7	18030.2
	1	09.0	11.5	14.1	16.7	19.3	21.9	24.5	27.1	29.7	32.2
	2	11.0	13.6	16.2	18.8	21.4	24.0	26.6	29.1	31.7	34.3
	3	13.0	15.6	18.2	20.8	23.4	26.0	28.5	31.1	33.7	36.3
	4	15.1	17.6	20.2	22.8	25.4	28.0	30.6	33.2	35.8	38.3
	5	17.1	19.6	22.2	24.8	27.4	30.0	32.6	35.2	37.8	40.4
	6	19.1	21.7	24.3	26.9	29.5	32.1	34.6	37.2	39.8	42.4
	7	21.1	23.7	26.3	28.9	31.5	34.1	36.6	39.2	41.8	44.4
	8	23.2	25.7	28.3	30.9	33.5	36.1	38.7	41.3	43.9	46.5
	9	25.2	27.7	30.3	32.9	35.5	38.1	40.7	43.3	45.9	48.5
I	0	16227.2	16429.8	16632.4	16835.0	17037.6	17240.2	17442.7	17645.3	17847.9	18050.5
	1	29.2	31.8	34.4	37.0	39.6	42.2	44.7	47.3	49.9	52.5
	2	31.3	33.8	36.4	39.0	41.6	44.2	46.8	49.4	52.0	54.6
	3	33.3	35.9	38.5	41.0	43.6	46.2	48.8	51.4	54.0	56.6
	4	35.3	37.9	40.5	43.1	45.7	48.3	50.8	53.4	56.0	58.6
	5	37.3	39.9	42.5	45.1	47.7	50.3	52.8	55.4	58.0	60.6
	6	39.4	41.9	44.5	47.1	49.7	52.3	54.9	57.5	60.1	62.7
	7	41.4	44.0	46.6	49.1	51.7	54.3	56.9	59.5	62.1	64.7
	8	43.4	46.0	48.6	51.2	53.8	56.4	58.9	61.5	64.1	66.7
	9	45.4	48.0	50.6	53.2	55.8	58.4	60.9	63.5	66.1	68.7
II	0	16247.5	16450.1	16652.7	16855.2	17057.8	17260.4	17463.0	17665.6	17868.2	18070.8
	1	49.5	52.1	54.7	57.2	59.8	62.4	65.0	67.6	70.2	72.8
	2	51.5	54.1	56.7	59.3	61.9	64.5	67.0	69.6	72.2	74.8
	3	53.5	56.1	58.7	61.3	63.9	66.5	69.0	71.6	74.2	76.8
	4	55.6	58.2	60.8	63.3	65.9	68.5	71.1	73.7	76.3	78.9
	5	57.6	60.2	62.8	65.3	67.9	70.5	73.1	75.7	78.3	80.9
	6	59.6	62.2	64.8	67.4	70.0	72.6	75.1	77.7	80.3	82.9
	7	61.6	64.2	66.8	69.4	72.0	74.6	77.2	79.7	82.3	84.9
	8	63.7	66.3	68.9	71.4	74.0	76.6	79.2	81.8	84.4	87.0
	9	65.7	68.3	70.9	73.4	76.0	78.6	81.2	83.8	86.4	89.0
III	0	16267.7	16470.3	16672.9	16875.5	17078.1	17280.7	17483.3	17685.8	17888.4	18091.0
	1	69.7	72.3	74.9	77.5	80.1	82.7	85.8	87.8	90.4	93.0
	2	71.8	74.4	77.0	79.5	82.1	84.7	87.3	89.9	92.5	95.1
	3	73.8	76.4	79.0	81.5	84.1	86.7	89.3	91.9	94.5	97.1
	4	75.8	78.4	81.0	83.6	86.2	88.8	91.4	93.9	96.5	99.1
	5	77.8	80.4	83.0	85.6	88.2	90.8	93.4	95.9	98.5	18101.1
	6	79.9	82.5	85.1	87.6	90.2	92.8	95.4	98.0	17900.6	03.2
	7	81.9	84.5	87.1	89.7	92.2	94.8	97.4	17700.0	02.6	05.2
	8	83.9	86.5	89.1	91.7	94.3	96.9	99.5	02.0	04.6	07.2
	9	85.9	88.5	91.1	93.7	96.3	98.9	17501.5	04.0	06.6	09.2
IV	0	16288.0	16490.6	16693.2	16895.8	17098.3	17300.9	17503.5	17706.1	17908.7	18111.3
	1	90.0	92.6	95.2	97.8	17100.3	02.9	05.5	08.1	10.7	13.3
	2	92.0	94.6	97.2	99.8	02.4	05.0	07.6	10.1	12.7	15.3
	3	94.0	96.6	99.2	16901.8	04.4	07.0	09.6	12.1	14.7	17.3
	4	96.1	98.7	16701.3	03.9	06.4	09.0	11.6	14.2	16.8	19.4
	5	98.1	16500.7	03.3	05.9	08.4	11.0	13.6	16.2	18.8	21.4
	6	16300.1	02.7	05.3	07.9	10.5	13.1	15.7	18.2	20.8	23.4
	7	02.1	04.7	07.3	09.9	12.5	15.1	17.7	20.2	22.8	25.4
	8	04.2	06.8	09.4	12.0	14.5	17.1	19.7	22.3	24.9	27.5
	9	06.2	08.8	11.4	14.0	16.5	19.1	21.7	24.3	26.9	29.5

		0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	16308.3	16510.8	16713.4	16916.0	17118.6	17321.2	17523.8	17726.4	17928.9	18131.5
	1	10.3	12.8	15.4	18.0	20.6	23.2	25.8	28.4	30.9	33.5
	2	12.3	14.9	17.5	20.1	22.7	25.2	27.8	30.4	33.0	35.6
	3	14.3	16.9	19.5	22.1	24.7	27.2	29.8	32.4	35.0	37.6
	4	16.4	18.9	21.5	24.1	26.7	29.3	31.9	34.5	37.0	39.6
	5	18.4	20.9	23.5	26.1	28.7	31.3	33.9	36.5	39.0	41.6
	6	20.4	23.0	25.6	28.2	30.8	33.3	35.9	38.5	41.1	43.7
	7	22.4	25.0	27.6	30.2	32.8	35.3	37.9	40.5	43.1	45.7
	8	24.5	27.0	29.6	32.2	34.8	37.4	40.0	42.6	45.1	47.7
	9	26.5	29.0	31.6	34.2	36.8	39.4	42.0	44.6	47.1	49.8
VI	0	16328.5	16531.0	16733.7	16936.3	17138.9	17341.4	17544.0	17746.6	17949.2	18151.8
	1	30.5	33.1	35.7	38.3	40.9	43.4	46.0	48.6	51.2	53.8
	2	32.6	35.1	37.7	40.3	42.9	45.5	48.1	50.7	53.2	55.9
	3	34.6	37.2	39.7	42.3	44.9	47.5	50.1	52.7	55.2	57.9
	4	36.6	39.2	41.8	44.4	47.0	49.5	52.1	54.7	57.3	59.9
	5	38.6	41.2	43.8	46.4	49.0	51.5	54.1	56.7	59.3	61.9
	6	40.7	43.2	45.8	48.4	51.0	53.6	56.2	58.8	61.3	64.0
	7	42.7	45.3	47.8	50.4	53.0	55.6	58.2	60.8	63.4	66.0
	8	44.7	47.3	49.9	52.5	55.1	57.6	60.2	62.8	65.4	68.0
	9	46.7	49.3	51.9	54.5	57.1	59.6	62.2	64.8	67.4	70.0
VII	0	16348.8	16551.4	16753.9	16956.5	17159.1	17361.7	17564.3	17766.9	17969.5	18172.1
	1	50.8	53.4	55.9	58.5	61.1	63.7	66.3	68.9	71.5	74.1
	2	52.8	55.4	58.0	60.6	63.2	65.7	68.3	70.9	73.5	76.1
	3	54.8	57.4	60.0	62.6	65.2	67.7	70.3	72.9	75.5	78.1
	4	56.9	59.5	62.0	64.6	67.2	69.8	72.4	75.0	77.6	80.2
	5	58.9	61.5	64.0	66.6	69.2	71.8	74.4	77.0	79.6	82.2
	6	60.9	63.5	66.1	68.7	71.3	73.8	76.4	79.0	81.6	84.2
	7	62.9	65.5	68.1	70.7	73.3	75.9	78.5	81.0	83.6	86.2
	8	65.0	67.6	70.1	72.7	75.3	77.9	80.5	83.1	85.7	88.3
	9	67.0	69.6	72.1	74.7	77.3	79.9	82.5	85.1	87.7	90.3
VIII	0	16369.0	16571.6	16774.2	16976.8	17179.4	17382.0	17584.6	17787.1	17989.7	18192.3
	1	71.0	73.6	76.2	78.8	81.4	84.0	86.6	89.1	91.7	94.3
	2	73.1	75.7	78.2	80.8	83.4	86.0	88.6	91.2	93.8	96.4
	3	75.1	77.7	80.3	82.8	85.4	88.0	90.6	93.2	95.8	98.4
	4	77.1	79.7	82.3	84.9	87.5	90.1	92.7	95.2	97.8	18200.4
	5	79.1	81.7	84.3	86.9	89.5	92.1	94.7	97.2	99.8	02.4
	6	81.2	83.8	86.3	88.9	91.5	94.1	96.7	99.3	18001.9	04.5
	7	83.2	85.8	88.4	90.9	93.5	96.1	98.7	17801.3	03.9	06.5
	8	85.2	87.8	90.4	93.0	95.6	98.2	17600.8	03.3	05.9	08.5
	9	87.2	89.8	92.4	95.0	97.6	17400.2	02.8	05.3	07.9	10.5
IX	0	16389.3	16591.9	16794.5	16997.0	17199.6	17402.2	17604.8	17807.4	18010.0	18212.6
	1	91.3	93.9	96.5	99.0	17201.6	04.2	06.8	09.4	12.0	14.6
	2	93.3	95.9	98.5	17001.1	03.7	06.3	08.9	11.4	14.0	16.6
	3	95.3	97.9	16800.5	03.1	05.7	08.3	10.9	13.4	16.0	18.6
	4	97.4	16600.0	02.6	05.1	07.7	10.3	12.9	15.5	18.1	20.7
	5	99.4	02.0	04.6	07.1	09.7	12.3	14.9	17.5	20.1	22.7
	6	16401.4	04.0	06.6	09.2	11.8	14.4	17.0	19.5	22.1	24.7
	7	03.4	06.0	08.6	11.2	13.8	16.4	19.0	21.5	24.1	26.7
	8	05.5	08.1	10.7	13.2	15.8	18.4	21.0	23.6	26.2	28.8
	9	07.5	10.1	12.7	15.2	17.8	20.4	23.0	25.6	28.2	30.8

	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	18232.8	18435.4	18638.0	18840.6	19043.2	19245.8	19448.4	19650.9	19853.5	20056.1
1	34.8	37.4	40.0	42.6	45.2	47.8	50.4	53.0	55.5	58.1
2	36.9	39.5	42.1	44.7	47.2	49.8	52.4	55.0	57.6	60.2
3	38.9	41.5	44.1	46.7	49.2	51.8	54.4	57.0	59.6	62.2
4	40.9	43.5	46.1	48.7	51.3	53.9	56.5	59.0	61.6	64.2
5	42.9	45.5	48.1	50.7	53.3	55.9	58.5	61.1	63.6	66.2
6	45.0	47.6	50.2	52.8	55.3	57.9	60.5	63.1	65.7	68.3
7	47.0	49.6	52.2	54.8	57.3	59.9	62.5	65.1	67.7	70.3
8	49.0	51.6	54.2	56.8	59.4	62.0	64.6	67.2	69.7	72.3
9	51.0	53.6	56.2	58.8	61.4	64.0	66.6	69.2	71.7	74.3
0	18253.1	18455.7	18658.3	18860.9	19063.4	19266.0	19468.6	19671.2	19873.8	20076.4
1	55.1	57.7	60.3	62.9	65.4	68.0	70.6	73.2	75.8	78.4
2	57.1	59.7	62.3	64.9	67.5	70.1	72.7	75.3	77.8	80.4
3	59.1	61.7	64.3	66.9	69.5	72.1	74.7	77.3	79.8	82.4
4	61.2	63.8	66.4	69.0	71.5	74.1	76.7	79.3	81.9	84.5
5	63.2	65.8	68.4	71.0	73.5	76.1	78.7	81.3	83.9	86.5
6	65.2	67.8	70.4	73.0	75.6	78.2	80.8	83.4	85.9	88.5
7	67.2	69.8	72.4	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	87.9	90.5
8	69.3	71.9	74.5	77.1	79.6	82.2	84.8	87.4	90.0	92.6
9	71.3	73.9	76.5	79.1	81.6	84.2	86.8	89.4	92.0	94.6
0	18273.3	18475.9	18678.5	18881.1	19083.7	19286.3	19488.9	19691.5	19894.0	20096.6
1	75.3	77.9	80.5	83.1	85.7	88.3	90.9	93.5	96.0	98.6
2	77.4	80.0	82.6	85.2	87.7	90.3	92.9	95.5	98.1	20100.7
3	79.4	82.0	84.6	87.2	89.8	92.3	94.9	97.5	19900.1	02.7
4	81.4	84.0	86.6	89.2	91.8	94.4	97.0	99.6	02.1	04.7
5	83.4	86.0	88.6	91.2	93.8	96.4	99.0	19701.6	04.1	06.7
6	85.5	88.1	90.7	93.3	95.8	98.4	19501.0	03.6	06.2	08.8
7	87.5	90.1	92.7	95.3	97.9	19300.4	03.0	05.6	08.2	10.8
8	89.5	92.1	94.7	97.3	99.9	02.5	05.1	07.7	10.2	12.8
9	91.5	94.1	96.7	99.3	19101.9	04.5	07.1	09.7	12.2	14.8
0	18293.6	18496.2	18698.8	18901.4	19104.0	19306.5	19509.1	19711.7	19914.3	20116.9
1	95.6	98.2	18700.8	03.4	06.0	08.5	11.1	13.7	16.3	18.9
2	97.6	18500.2	02.8	05.4	08.0	10.6	13.2	15.8	18.3	20.9
3	99.7	02.2	04.8	07.4	10.0	12.6	15.2	17.8	20.4	22.9
4	18301.7	04.3	06.9	09.5	12.1	14.6	17.2	19.8	22.4	25.0
5	03.7	06.3	08.9	11.5	14.1	16.6	19.2	21.8	24.4	27.0
6	05.7	08.3	10.9	13.5	16.1	18.7	21.3	23.9	26.5	29.0
7	07.8	10.4	12.9	15.5	18.1	20.7	23.3	25.9	28.5	31.0
8	09.8	12.4	15.0	17.6	20.2	22.7	25.3	27.9	30.5	33.1
9	11.8	14.4	17.0	19.6	22.2	24.7	27.3	29.9	32.5	35.1
0	18213.9	18516.5	18719.0	18921.6	19124.2	19326.8	19529.4	19732.0	19934.6	20137.1
1	15.9	18.5	21.0	23.6	26.2	28.8	31.4	34.0	36.6	39.1
2	17.9	20.5	23.1	25.7	28.3	30.8	33.4	36.0	38.6	41.2
3	19.9	22.5	25.1	27.7	30.3	32.8	35.4	38.0	40.6	43.2
4	22.0	24.6	27.1	29.7	32.3	34.9	37.5	40.1	42.7	45.2
5	24.0	26.6	29.1	31.7	34.3	36.9	39.5	42.1	44.7	47.2
6	26.0	28.6	31.2	33.8	36.4	38.9	41.5	44.1	46.7	49.3
7	28.0	30.6	33.2	35.8	38.4	40.9	43.5	46.1	48.7	51.3
8	30.1	32.7	35.2	37.8	40.4	43.0	45.6	48.2	50.8	53.3
9	32.1	34.7	37.2	39.8	42.4	45.0	47.6	50.2	52.8	55.3

”	”	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
V	0	18334.1	18536.7	18739.3	18941.9	19144.5	19347.1	19549.6	19752.2	19954.8	20157.4
	1	36.1	38.7	41.3	43.9	46.5	49.1	51.6	54.2	56.8	59.4
	2	38.2	40.8	43.3	45.9	48.5	51.1	53.7	56.3	58.9	61.4
	3	40.2	42.8	45.4	47.9	50.5	53.1	55.7	58.3	60.9	63.5
	4	42.2	44.8	47.4	50.0	52.6	55.2	57.7	60.3	62.9	65.5
	5	44.2	46.8	49.4	52.0	54.6	57.2	59.7	62.3	64.9	67.5
	6	46.3	48.9	51.4	54.0	56.6	59.2	61.8	64.4	67.0	69.5
	7	48.3	50.9	53.5	56.0	58.6	61.2	63.8	66.4	69.0	71.6
	8	50.3	52.9	55.5	58.1	60.7	63.3	65.8	68.4	71.0	73.6
	9	52.3	54.9	57.5	60.1	62.7	65.3	67.8	70.4	73.0	75.6
VI	0	18354.4	18557.0	18759.6	18962.1	19164.7	19367.3	19569.9	19772.5	19975.1	20177.7
	1	56.4	59.0	61.6	64.1	66.7	69.3	71.9	74.5	77.1	79.7
	2	58.4	61.0	63.6	66.2	68.8	71.4	73.9	76.5	79.1	81.7
	3	60.4	63.0	65.6	68.2	70.8	73.4	76.0	78.5	81.1	83.7
	4	62.5	65.1	67.7	70.2	72.8	75.4	78.0	80.6	83.2	85.8
	5	64.5	67.1	69.7	72.2	74.8	77.4	80.0	82.6	85.2	87.8
	6	66.5	69.1	71.7	74.3	76.9	79.5	82.0	84.6	87.2	89.8
	7	68.5	71.1	73.7	76.3	78.9	81.5	84.1	86.7	89.2	91.8
	8	70.6	73.2	75.8	78.3	80.9	83.5	86.1	88.7	91.3	93.9
	9	72.6	75.2	77.8	80.3	82.9	85.5	88.1	90.7	93.3	95.9
VII	0	18374.6	18577.2	18779.8	18982.4	19185.0	19387.6	19590.2	19792.8	19995.3	20197.9
	1	76.6	79.2	81.8	84.4	87.0	89.6	92.2	94.8	97.3	99.9
	2	78.7	81.3	83.9	86.4	89.0	91.6	94.2	96.8	99.4	20202.0
	3	80.7	83.3	85.9	88.4	91.0	93.6	96.2	98.8	20001.4	04.0
	4	82.7	85.3	87.9	90.5	93.1	95.7	98.3	19800.9	03.4	06.0
	5	84.7	87.3	89.9	92.5	95.1	97.7	19600.3	02.9	05.4	08.0
	6	86.8	89.4	92.0	94.5	97.1	99.7	02.3	04.9	07.5	10.1
	7	88.8	91.4	94.0	96.6	99.1	19401.7	04.3	06.9	09.5	12.1
	8	90.8	93.4	96.0	98.6	19201.2	03.8	06.4	09.0	11.5	14.1
	9	92.8	95.4	98.0	19000.6	03.2	05.8	08.4	11.0	13.5	16.1
VIII	0	18394.9	18597.5	18800.1	19002.7	19205.2	19407.8	19610.4	19813.0	20015.6	20218.2
	1	96.9	99.5	02.1	04.7	07.2	09.8	12.4	15.0	17.6	20.2
	2	98.9	18601.5	04.1	06.7	09.3	11.9	14.5	17.1	19.6	22.2
	3	18401.0	03.5	06.1	08.7	11.3	13.9	16.5	19.1	21.6	24.2
	4	03.0	05.6	08.2	10.8	13.3	15.9	18.5	21.1	23.7	26.3
	5	05.0	07.6	10.2	12.8	15.3	17.9	20.5	23.1	25.7	28.3
	6	07.0	09.6	12.2	14.8	17.4	20.0	22.6	25.2	27.7	30.3
	7	09.1	11.6	14.2	16.8	19.4	22.0	24.6	27.2	29.8	32.3
	8	11.1	13.7	16.3	18.9	21.4	24.0	26.6	29.2	31.8	34.4
	9	13.1	15.7	18.3	20.9	23.4	26.0	28.6	31.2	33.8	36.4
IX	0	18415.2	18617.7	18820.3	19022.9	19225.5	19428.1	19630.7	19833.3	20035.9	20238.4
	1	17.2	19.7	22.3	24.9	27.5	30.1	32.7	35.3	37.9	40.4
	2	19.2	21.8	24.4	27.0	29.5	32.1	34.7	37.3	39.9	42.5
	3	21.2	23.8	26.4	29.0	31.5	34.1	36.7	39.3	41.9	44.5
	4	23.3	25.8	28.4	31.0	33.6	36.2	38.8	41.4	44.0	46.5
	5	25.3	27.8	30.4	33.0	35.6	38.2	40.8	43.4	46.0	48.5
	6	27.3	29.9	32.5	35.1	37.6	40.2	42.8	45.4	48.0	50.6
	7	29.3	31.9	34.5	37.1	39.6	42.2	44.8	47.4	50.0	52.6
	8	31.4	33.9	36.5	39.1	41.7	44.3	46.9	49.5	52.1	54.6
	9	33.4	35.9	38.5	41.1	43.7	46.3	48.9	51.5	54.1	56.6

Selmezi öl	Millimeter	Selmezi öl	Millimeter	Selmezi öl	Millimeter	Selmezi öl	Millimeter	Selmezi öl	Millimeter
1000	2025869 7	89	180302·4033	69	139785·0093	49	99267·6153	29	58750·2213
900	1823282·73	88	178276·5336	68	137759·1396	48	97241·7456	28	56724·3516
800	1620695·76	87	176250·6639	67	135733·2699	47	95215·8759	27	54698·4819
700	1418108·79	86	174224·7942	66	133707·4002	46	93190·0062	26	52672·6122
600	1215521 82	85	172198·9245	65	131681·5305	45	91164·1365	25	50646·7425
500	1012934·85	84	170173·0548	64	129655·6608	44	89138·2668	24	48620·8728
400	8103·4788	83	168147·1851	63	127629·7911	43	87112·3971	23	46595·0031
300	6077·6091	82	166121·3154	62	125603·9214	42	85086·5274	22	44569·1334
200	4051·7394	81	164095·4457	61	123578·0517	41	83060·6577	21	42543·2637
100	2025·8697	80	162069·5760	60	121552·1820	40	81034·7880	20	40517·3940
99	200561·1003	79	160043·7063	59	119526·3123	39	79008·9183	19	38491·5243
98	198535·2306	78	158017·8366	58	117500·4426	38	76983·0486	18	36465·6546
97	196509·3609	77	155991·9669	57	115474·5729	37	74957·1789	17	34439·7849
96	194483·4912	76	153966·0972	56	113448·7032	36	72931·3092	16	32413·9152
95	192457·6215	75	151940·2275	55	111422·8335	35	70905·4395	15	30388·0455
94	190431·7518	74	149914·3578	54	109396·9638	34	68879·5698	14	28362·1758
93	188405·8821	73	147888·4881	53	107371·0941	33	66853·7001	13	26336·3061
92	186380·0124	72	145862·6184	52	105345·2244	32	64827·8304	12	24310·4364
91	184354·1427	71	143836·7487	51	103319·3547	31	62801·9607	11	22284·5667
90	182328·2730	70	141810·8790	50	101293·4850	30	60776·0910	10	20258·6970

NYUGBÉR-KISZABÁSOK											
8-15 szolgálati év 30%-a			15-20 szolgálati év 35%-a			20-25 szolgálati év 45%-a			25-30 szolgálati év 55%-a		
évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi
illetmény			illetmény			illetmény			illetmény		
30	18	12	30	18	12	30	18	12	30	18	12
31	19	13	31	19	13	31	19	13	31	19	13
32	20	14	32	20	14	32	20	14	32	20	14
33	21	15	33	21	15	33	21	15	33	21	15
34	22	16	34	22	16	34	22	16	34	22	16
35	23	17	35	23	17	35	23	17	35	23	17
36	24	18	36	24	18	36	24	18	36	24	18
37	25	19	37	25	19	37	25	19	37	25	19
38	26	20	38	26	20	38	26	20	38	26	20
39	27	21	39	27	21	39	27	21	39	27	21
40	28	22	40	28	22	40	28	22	40	28	22
41	29	23	41	29	23	41	29	23	41	29	23
42	30	24	42	30	24	42	30	24	42	30	24
43	31	25	43	31	25	43	31	25	43	31	25
44	32	26	44	32	26	44	32	26	44	32	26
45	33	27	45	33	27	45	33	27	45	33	27
46	34	28	46	34	28	46	34	28	46	34	28
47	35	29	47	35	29	47	35	29	47	35	29
48	36	30	48	36	30	48	36	30	48	36	30
49	37	31	49	37	31	49	37	31	49	37	31
50	38	32	50	38	32	50	38	32	50	38	32
51	39	33	51	39	33	51	39	33	51	39	33
52	40	34	52	40	34	52	40	34	52	40	34
53	41	35	53	41	35	53	41	35	53	41	35
54	42	36	54	42	36	54	42	36	54	42	36
55	43	37	55	43	37	55	43	37	55	43	37
56	44	38	56	44	38	56	44	38	56	44	38
57	45	39	57	45	39	57	45	39	57	45	39
58	46	40	58	46	40	58	46	40	58	46	40
59	47	41	59	47	41	59	47	41	59	47	41
60	48	42	60	48	42	60	48	42	60	48	42
61	49	43	61	49	43	61	49	43	61	49	43
62	50	44	62	50	44	62	50	44	62	50	44
63	51	45	63	51	45	63	51	45	63	51	45
64	52	46	64	52	46	64	52	46	64	52	46
65	53	47	65	53	47	65	53	47	65	53	47
66	54	48	66	54	48	66	54	48	66	54	48
67	55	49	67	55	49	67	55	49	67	55	49
68	56	50	68	56	50	68	56	50	68	56	50
69	57	51	69	57	51	69	57	51	69	57	51
70	58	52	70	58	52	70	58	52	70	58	52
71	59	53	71	59	53	71	59	53	71	59	53
72	60	54	72	60	54	72	60	54	72	60	54
73	61	55	73	61	55	73	61	55	73	61	55
74	62	56	74	62	56	74	62	56	74	62	56
75	63	57	75	63	57	75	63	57	75	63	57
76	64	58	76	64	58	76	64	58	76	64	58
77	65	59	77	65	59	77	65	59	77	65	59
78	66	60	78	66	60	78	66	60	78	66	60
79	67	61	79	67	61	79	67	61	79	67	61
80	68	62	80	68	62	80	68	62	80	68	62
81	69	63	81	69	63	81	69	63	81	69	63
82	70	64	82	70	64	82	70	64	82	70	64
83	71	65	83	71	65	83	71	65	83	71	65
84	72	66	84	72	66	84	72	66	84	72	66
85	73	67	85	73	67	85	73	67	85	73	67
86	74	68	86	74	68	86	74	68	86	74	68
87	75	69	87	75	69	87	75	69	87	75	69
88	76	70	88	76	70	88	76	70	88	76	70
89	77	71	89	77	71	89	77	71	89	77	71
90	78	72	90	78	72	90	78	72	90	78	72
91	79	73	91	79	73	91	79	73	91	79	73
92	80	74	92	80	74	92	80	74	92	80	74
93	81	75	93	81	75	93	81	75	93	81	75
94	82	76	94	82	76	94	82	76	94	82	76
95	83	77	95	83	77	95	83	77	95	83	77
96	84	78	96	84	78	96	84	78	96	84	78
97	85	79	97	85	79	97	85	79	97	85	79
98	86	80	98	86	80	98	86	80	98	86	80
99	87	81	99	87	81	99	87	81	99	87	81
100	88	82	100	88	82	100	88	82	100	88	82

A.
KULCS,

AZ ÚJ NYUGBÉR-KISZABÁSOK MEGÁLLAPÍTÁSÁRA
FÉRFIAK SZÁMÁRA.

Nyugbér-kiszabások

A munkás utolsó tényleges
alapbére

A munkás utolsó tényleges alaphérére	8—15 szolgálati év- nél az alaphérnek 30 ⁰ / ₀ -a						15—20 szolgálati év- nél az alaphérnek 35 ⁰ / ₀ -a						20—25 szolgálati év- nél az alaphérnek 45 ⁰ / ₀ -a						25—30 szolgálati év- nél az alaphérnek 55 ⁰ / ₀ -a					
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
20	18	72	1	56	1	56	21	84	1	82	1	82	28	08	2	34	2	34	34	32	2	86	2	86
21	19	66	1	63	1	73	22	93	1	91	1	92	29	48	2	45	2	53	36	04	3	.	3	04
22	20	59	1	71	1	78	24	02	2	.	2	02	30	89	2	57	2	62	37	75	3	14	3	21
23	21	53	1	79	1	84	25	12	2	09	2	13	32	29	2	69	2	70	39	47	3	28	3	39
24	22	46	1	87	1	89	26	21	2	18	2	23	33	70	2	80	2	90	41	18	3	43	3	45
25	23	40	1	95	1	95	27	30	2	27	2	33	35	10	2	92	2	98	42	90	3	57	3	63
26	24	34	2	02	2	12	28	39	2	36	2	43	36	50	3	04	3	06	44	62	3	71	3	81
27	25	27	2	10	2	17	29	48	2	45	2	53	37	91	3	15	3	26	46	33	3	86	3	87
28	26	21	2	18	2	23	30	58	2	54	2	64	39	31	3	27	3	34	48	05	4	.	4	05
29	27	14	2	26	2	28	31	67	2	63	2	74	40	72	3	39	3	43	49	76	4	14	4	22
30	28	08	2	34	2	34	32	76	2	73	2	73	42	12	3	51	3	51	51	48	4	29	4	29
31	29	02	2	41	2	51	33	85	2	82	2	83	43	52	3	62	3	70	53	20	4	43	4	47
32	29	95	2	49	2	56	34	94	2	91	2	93	44	93	3	74	3	79	54	91	4	57	4	64
33	30	89	2	57	2	62	36	04	3	.	3	04	46	33	3	86	3	87	56	63	4	71	4	82
34	31	82	2	65	2	67	37	13	3	09	3	14	47	74	3	97	4	07	58	34	4	86	4	88
35	32	76	2	73	2	73	38	22	3	18	3	24	49	14	4	09	4	15	60	06	5	.	5	06
36	33	70	2	80	2	90	39	31	3	27	3	34	50	54	4	21	4	23	61	78	5	14	5	24
37	34	63	2	88	2	95	40	40	3	36	3	44	51	95	4	32	4	43	63	49	5	29	5	30
38	35	57	2	96	3	01	41	50	3	45	3	55	53	35	4	44	4	51	65	21	5	43	5	48
39	36	50	3	04	3	06	42	59	3	54	3	65	54	76	4	56	4	60	66	92	5	57	5	65
40	37	44	3	12	3	12	43	68	3	64	3	64	56	16	4	68	4	68	68	64	5	72	5	72
41	38	38	3	19	3	29	44	77	3	73	3	74	57	56	4	79	4	87	70	36	5	86	5	90
42	39	31	3	27	3	34	45	86	3	82	3	84	58	97	4	91	4	96	72	07	6	.	6	07
43	40	25	3	35	3	35	46	96	3	91	3	95	60	37	5	03	5	04	73	79	6	14	6	25
44	41	18	3	43	3	45	48	05	4	.	4	05	61	78	5	14	5	24	75	50	6	29	6	31
45	42	12	3	51	3	51	49	14	4	09	4	15	63	18	5	26	5	32	77	22	6	43	6	49
46	43	06	3	58	3	68	50	23	4	18	4	25	64	58	5	38	5	38	78	94	6	57	6	67
47	43	99	3	66	3	69	51	32	4	27	4	35	65	99	5	49	5	60	80	65	6	72	6	73
48	44	93	3	74	3	79	52	42	4	36	4	46	67	39	5	61	5	68	82	37	6	86	6	91
49	45	86	3	82	3	84	53	51	4	45	4	56	68	80	5	73	5	77	84	08	7	.	7	08

férfiak számára

30—35 szolgálati év- nél az alaphérnek 65 ⁰ ₀ -a						35—40 szolgálati év- nél az alaphérnek 75 ⁰ ₀ -a						40—45 szolgálati év- nél az alaphérnek 85 ⁰ ₀ -a						45 szolg. éven felül az alaphérnek 100 ⁰ ₀ -a					
évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
40	56	3	38	3	38	46	80	3	90	3	90	53	04	4	42	4	42	62	40	5	20	5	20
42	59	3	54	3	65	49	14	4	09	4	15	55	69	4	64	4	65	65	52	5	46	5	46
44	62	3	71	3	81	51	48	4	29	4	29	58	34	4	86	4	88	68	64	5	72	5	72
46	64	3	88	3	96	53	82	4	48	4	54	61	.	5	08	5	12	71	76	5	98	5	98
48	67	4	05	4	12	56	16	4	68	4	68	63	65	5	35	5	35	74	88	6	24	6	24
50	70	4	22	4	28	58	50	4	87	4	93	66	30	5	52	5	58	78	.	6	50	6	50
52	73	4	39	4	44	60	84	5	07	5	07	68	95	5	74	5	81	81	12	6	76	6	76
54	76	4	56	4	60	63	18	5	26	5	32	71	60	5	96	6	04	84	24	7	02	7	02
56	78	4	73	4	75	65	52	5	46	5	46	74	26	6	18	6	28	87	36	7	28	7	28
58	81	4	90	4	91	67	86	5	65	5	71	76	91	6	40	6	51	90	48	7	54	7	54
60	84	5	07	5	07	70	20	5	85	5	85	79	56	6	63	6	63	93	60	7	80	7	80
62	87	5	23	5	34	72	54	6	04	6	10	82	21	6	85	6	86	96	72	8	06	8	06
64	90	5	40	5	50	74	88	6	24	6	24	84	86	7	07	7	09	99	84	8	32	8	32
66	92	5	57	5	65	77	22	6	43	6	49	87	52	7	29	7	33	102	96	8	58	8	58
68	95	5	74	5	81	79	56	6	63	6	63	90	17	7	51	7	56	106	08	8	84	8	84
70	98	5	91	5	97	81	90	6	82	6	88	92	82	7	73	7	79	109	20	9	10	9	10
73	01	6	08	6	13	84	24	7	02	7	02	95	47	7	95	8	02	112	32	9	36	9	36
75	04	6	25	6	29	86	58	7	21	7	27	98	12	8	17	8	25	115	44	9	62	9	62
77	06	6	42	6	44	88	92	7	41	7	41	100	78	8	39	8	49	118	56	9	88	9	88
79	09	6	59	6	60	91	26	7	60	7	66	103	43	8	61	8	72	121	68	10	14	10	14
81	12	6	76	6	76	93	60	7	80	7	80	106	08	8	84	8	84	124	80	10	40	10	40
83	15	6	92	7	03	95	94	7	99	8	05	108	73	9	06	9	07	127	92	10	66	10	66
85	18	7	09	7	19	98	28	8	19	8	19	111	38	9	28	9	30	131	04	10	92	10	92
87	20	7	26	7	34	100	62	8	38	8	44	114	04	9	50	9	54	134	16	11	18	11	18
89	23	7	43	7	53	102	96	8	58	8	58	116	69	9	72	9	77	137	28	11	44	11	44
91	26	7	60	7	66	105	30	8	77	8	83	119	34	9	74	10	.	140	40	11	70	11	70
93	29	7	77	7	82	107	64	8	97	8	97	121	99	10	16	10	23	143	52	11	96	11	96
95	32	7	94	7	98	109	98	9	16	9	22	124	64	10	38	10	46	146	64	12	22	12	22
97	34	8	11	8	13	112	32	9	36	9	36	127	30	10	60	10	70	149	76	12	48	12	48
99	37	8	28	8	29	114	60	9	55	9	61	129	95	10	82	10	93	152	88	12	74	12	74

Nyugbér-kiszabások

A munkás utolsó tényleges
alaphére

A munkás utolsó tény alapbéré	8—15 szolgálati év- nél az alapbérnek 30 ⁰ ₀ -a						15—20 szolgálati év- nél az alapbérnek 35 ⁰ ₀ -a						20—25 szolgálati év- nél az alapbérnek 45 ⁰ ₀ -a						25—30 szolgálati év- nél az alapbérnek 55 ⁰ ₀ -a					
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
50	46	80	3	90	3	90	54	60	4	55	4	55	70	20	5	85	5	85	85	80	7	15	7	15
51	47	74	3	97	4	07	55	69	4	64	4	65	71	60	5	96	6	04	87	52	7	29	7	33
52	48	67	4	05	4	12	56	78	4	73	4	75	73	01	6	08	6	13	89	23	7	43	7	50
53	49	61	4	13	4	18	57	88	4	82	4	86	74	41	6	20	6	21	90	95	7	57	7	68
54	10	54	4	21	4	23	58	97	4	91	4	96	75	82	6	31	6	41	92	66	7	72	7	74
55	51	48	4	29	4	29	60	06	5	.	5	06	77	22	6	43	6	49	94	38	7	86	7	92
56	52	42	4	36	4	46	61	15	5	09	5	16	78	62	6	55	6	57	96	10	8	.	8	10
57	53	35	4	44	4	51	62	24	5	18	5	26	80	03	6	66	6	77	97	81	8	15	8	16
58	54	29	4	52	4	57	63	34	5	27	5	37	81	43	6	78	6	85	99	53	8	29	8	34
59	55	22	4	60	4	62	64	43	5	36	5	47	82	84	6	90	6	94	101	24	8	43	8	51
60	56	16	4	68	4	68	65	52	5	46	5	46	84	24	7	02	7	02	102	96	8	58	8	58
61	57	10	4	75	4	85	66	61	5	55	5	56	85	64	7	13	7	21	104	68	8	72	8	76
62	58	03	4	83	4	90	67	70	5	64	5	66	87	05	7	25	7	30	106	39	8	86	8	93
63	58	97	4	91	4	96	68	80	5	73	5	77	88	45	7	37	7	38	108	11	9	.	9	11
64	59	90	4	99	5	01	69	89	5	82	5	87	89	86	7	48	7	58	109	82	9	15	9	17
65	60	84	5	07	5	07	70	98	5	91	5	97	91	26	7	60	7	66	111	54	9	29	9	35
66	61	78	5	14	5	24	72	07	6	.	6	07	92	66	7	72	7	74	113	26	9	43	9	53
67	62	71	5	22	5	29	73	16	6	09	6	17	94	07	7	83	7	94	114	97	9	58	9	59
68	63	65	5	30	5	35	74	26	6	18	6	28	95	47	7	95	8	02	116	69	9	72	9	77
69	64	58	5	38	5	38	75	35	6	27	6	38	96	88	8	07	8	11	118	40	9	86	9	94
70	65	52	5	46	5	46	76	44	6	37	6	37	98	28	8	19	8	19	120	12	10	01	10	01
71	66	46	5	53	5	63	77	53	6	46	6	47	99	68	8	30	8	38	121	84	10	15	10	19
72	67	39	5	61	5	68	78	62	6	55	6	57	101	09	8	42	8	47	123	55	10	29	10	36
73	68	33	5	69	5	74	79	72	6	64	6	68	102	49	8	54	8	55	125	27	10	43	10	54
74	69	26	5	77	5	79	80	81	6	73	6	78	103	90	8	65	8	75	126	98	10	58	10	60
75	70	20	5	85	5	85	81	90	6	82	6	88	105	30	8	77	8	83	128	70	10	72	10	78
76	71	14	5	92	6	02	82	99	6	91	6	98	106	70	8	89	8	91	130	42	10	86	10	96
77	72	07	6	.	6	07	84	08	7	.	7	08	108	11	9	.	9	11	132	13	11	01	11	02
78	73	01	6	08	6	13	85	18	7	09	7	19	109	51	9	12	9	19	133	85	11	15	11	20
79	73	94	6	16	6	18	86	27	7	18	7	29	110	92	9	24	9	28	135	56	11	29	11	39

férfiak számára

30—35 szolgálati év- nél az alapbérnek 65 ⁰ ₀ -a						35—40 szolgálati év- nél az alapbérnek 75 ⁰ ₀ -a						40 45 szolgálati év- nél az alapbérnek 85 ⁰ ₀ -a						45 szolg. éven felül az alapbérnek 100 ⁰ ₀ -a					
évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
101	40	8	45	8	45	117	.	9	75	9	75	132	60	11	05	11	05	156	.	13	.	13	.
103	43	8	61	8	72	119	34	9	94	10	.	135	25	11	27	11	28	159	12	13	26	13	26
105	46	8	78	8	88	121	68	10	14	10	14	137	90	11	49	11	51	162	24	13	52	13	52
107	48	8	95	9	03	124	02	10	33	10	39	140	56	11	71	11	75	165	36	13	78	13	78
109	51	9	12	9	19	126	36	10	53	10	53	143	21	11	93	11	98	168	48	14	04	14	04
111	54	9	29	9	35	128	70	10	72	10	78	145	86	12	15	12	21	171	60	14	30	14	30
113	57	9	46	9	51	131	04	10	92	10	92	148	51	12	37	12	44	174	72	14	56	14	56
115	60	9	63	9	67	133	38	11	11	11	17	151	16	12	59	12	67	177	84	14	82	14	82
117	62	9	80	9	82	135	72	11	31	11	31	153	82	12	81	12	91	180	98	15	08	15	08
119	65	9	97	9	98	138	06	11	50	11	56	156	47	13	03	13	14	184	08	15	34	15	34
121	68	10	14	10	14	140	40	11	70	11	70	159	12	13	26	13	26	187	20	15	60	15	60
123	71	10	30	10	41	142	74	11	89	11	95	161	77	13	48	13	49	190	32	15	86	15	86
125	74	10	47	10	57	145	08	12	09	12	09	164	42	13	70	13	72	193	44	16	12	16	12
127	76	10	64	10	72	147	42	12	28	12	34	167	08	13	92	13	96	196	56	16	83	16	38
129	79	10	81	10	88	149	76	12	48	12	48	169	73	14	14	14	19	199	68	16	64	16	64
131	82	10	98	11	04	152	10	12	67	12	73	172	38	14	36	14	42	202	80	16	90	16	90
133	85	11	15	11	20	154	44	12	87	12	87	175	03	14	58	14	65	205	92	17	16	17	16
135	88	11	32	11	36	156	78	13	06	13	12	177	68	14	80	14	88	209	04	17	42	17	42
137	90	11	49	11	51	159	12	13	26	13	26	180	34	15	02	15	12	212	16	17	68	17	68
139	93	11	66	11	67	161	46	13	45	13	51	182	99	15	24	15	35	215	28	17	94	17	94
141	96	11	83	11	83	163	80	13	65	13	65	185	64	15	47	15	47	218	40	18	20	18	20
143	99	11	99	12	10	166	14	13	84	13	90	188	29	15	69	15	70	221	52	18	46	18	46
146	02	12	16	12	26	168	48	14	04	14	04	190	94	15	91	15	93	224	64	18	72	18	72
148	04	12	33	12	41	170	82	14	23	14	29	193	60	16	13	16	17	227	76	18	98	18	98
150	07	12	50	12	57	173	16	14	43	14	43	196	25	16	35	16	40	230	88	19	24	19	24
152	10	12	67	12	73	175	50	14	62	14	68	198	90	16	57	16	63	234	.	19	50	19	50
154	13	12	84	12	89	177	84	14	82	14	82	201	55	16	79	16	86	237	12	19	76	19	76
156	16	13	01	13	05	180	18	15	01	15	07	204	20	17	01	17	09	240	24	20	02	20	02
158	18	13	18	13	20	182	52	15	21	15	21	206	86	17	23	17	33	253	36	20	28	20	28
160	21	13	35	13	36	184	86	15	40	15	46	209	51	17	45	17	56	246	48	20	54	20	54

Nyugbér-kiszabások

A munkás utolsó tényleges alaphére	8—15 szolgálati év-nél az alaphérnek 30 ⁰ ₀ -a						15—20 szolgálati év-nél az alaphérnek 35 ⁰ ₀ -a						20—25 szolgálati év-nél az alaphérnek 45 ⁰ ₀ -a						25—30 szolgálati év-nél az alaphérnek 55 ⁰ ₀ -a					
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
80	74	88	6	24	6	24	87	36	7	28	7	28	112	32	9	36	9	36	137	28	11	44	11	44
81	75	82	6	31	6	41	88	45	7	37	7	38	113	72	9	47	9	55	139	.	11	58	11	62
82	76	75	6	39	6	46	89	54	7	46	7	48	115	13	9	59	9	64	140	71	11	72	11	79
83	77	69	6	47	6	52	90	64	7	55	7	59	116	53	9	71	9	72	142	43	11	86	11	97
84	78	62	6	55	6	57	91	73	7	64	7	69	117	94	9	82	9	92	144	14	12	01	12	03
85	79	56	6	63	6	63	92	82	7	73	7	79	119	34	9	94	10	.	145	86	12	15	12	21
86	80	50	6	70	6	80	93	91	7	82	7	89	120	74	10	06	10	08	147	58	12	29	12	39
87	81	43	6	78	6	85	95	.	7	91	7	99	122	15	10	17	10	28	149	29	12	44	12	45
88	82	37	6	86	6	91	96	10	8	.	8	10	123	55	10	29	10	36	151	01	12	58	12	63
89	83	30	6	94	6	96	97	19	8	09	8	20	124	96	10	41	10	45	152	72	12	72	12	80
90	84	24	7	02	7	02	98	28	8	19	8	19	126	36	10	53	10	53	154	44	12	87	12	87
91	85	18	7	09	7	19	99	37	8	28	8	29	127	76	10	64	10	72	156	16	13	01	13	05
92	86	11	7	17	7	24	100	46	8	37	8	39	129	17	10	76	10	81	157	87	13	15	13	22
93	87	05	7	25	7	30	101	56	8	46	8	50	130	57	10	88	10	89	159	59	13	29	13	40
94	87	98	7	33	7	35	102	65	8	55	8	60	131	98	10	99	11	09	161	30	13	44	13	46
95	88	92	7	41	7	41	103	74	8	64	8	70	133	38	11	11	11	17	163	02	13	58	13	64
96	89	86	7	48	7	58	104	83	8	73	8	80	134	78	11	23	11	25	164	74	13	72	13	82
97	90	79	7	56	7	63	105	92	8	82	8	90	136	19	11	34	11	45	166	45	13	87	13	88
98	91	73	7	64	7	69	107	02	8	91	9	01	137	59	11	46	11	53	168	17	14	01	14	06
99	92	66	7	72	7	74	108	11	9	.	9	11	139	.	11	58	11	62	169	88	14	15	14	23
100	93	60	7	80	7	80	109	20	9	10	9	10	140	40	11	70	11	70	171	60	14	30	14	30
101	94	54	7	87	7	97	110	29	9	19	9	20	141	80	11	81	11	89	173	32	14	44	14	48
102	95	47	7	95	8	02	111	38	9	28	9	30	143	21	11	93	11	98	175	03	14	58	14	65
103	96	41	8	03	8	08	112	48	9	37	9	41	144	61	12	05	12	06	176	75	14	72	14	83
104	97	34	8	11	8	13	113	57	9	46	9	51	146	02	12	16	12	26	178	46	14	87	14	89
105	98	28	8	19	8	19	114	66	9	55	9	61	147	42	12	28	12	34	180	18	15	01	15	07
106	99	22	8	26	8	36	115	75	9	64	9	71	148	82	12	40	12	42	181	90	15	15	15	25
107	100	15	8	34	8	41	116	84	9	73	9	81	150	23	12	51	12	62	183	61	15	30	15	31
108	101	09	8	42	8	47	117	94	9	82	9	92	151	63	12	63	12	70	185	33	15	44	15	49
109	102	02	8	50	8	52	119	03	9	91	10	02	153	04	12	75	12	79	187	04	15	58	15	66

férfiak számára

30—35 szolgálati év- nél az alaphérnek 65 ⁰ / ₀ -a						35—40 szolgálati év- nél az alaphérnek 75 ⁰ / ₀ -a						40—45 szolgálati év- nél az alaphérnek 85 ⁰ / ₀ -a						45 szolg. éven felül az alaphérnek 100 ⁰ / ₀ -a					
évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
162	24	13	52	13	52	187	20	15	60	15	60	212	16	17	68	17	68	249	60	20	80	20	80
164	27	13	68	13	79	189	54	15	79	15	85	214	81	17	90	17	91	252	72	21	06	21	06
166	30	13	85	13	95	191	88	15	99	15	99	217	46	18	12	18	14	255	84	21	32	21	32
168	32	14	02	14	10	194	22	16	18	16	24	220	12	18	34	18	38	258	96	21	58	21	58
170	35	14	19	14	26	196	56	16	38	16	38	222	77	18	56	18	61	262	08	21	84	21	84
172	38	14	36	14	42	198	90	16	57	16	63	225	42	18	78	18	84	265	20	22	10	22	10
174	41	14	53	14	58	201	24	16	77	16	77	228	07	19	.	19	07	268	32	22	36	22	36
176	44	14	70	14	74	203	58	16	96	17	02	230	72	19	22	19	30	271	44	22	62	22	62
178	46	14	87	14	89	205	92	17	16	17	16	233	38	19	44	19	54	274	56	22	88	22	88
180	49	15	04	15	05	208	26	17	35	17	41	236	03	19	66	19	77	277	68	23	14	23	14
182	52	15	21	15	21	210	60	17	55	17	55	238	68	19	89	19	89	280	80	23	40	23	40
184	55	15	37	15	48	212	94	17	74	17	80	241	33	20	11	20	12	283	92	23	66	23	66
186	58	15	54	15	64	215	28	17	94	17	94	243	98	20	33	20	35	287	04	23	92	23	92
188	60	15	71	15	79	217	62	18	13	18	19	246	64	20	55	20	59	290	16	24	18	24	18
190	63	15	88	15	95	219	96	18	33	18	33	249	29	20	77	20	82	293	28	24	44	24	44
192	66	16	05	16	11	222	30	18	52	18	58	251	94	20	99	20	05	296	40	24	70	24	70
194	69	16	22	16	27	224	64	18	72	18	72	254	59	21	21	21	28	299	52	24	96	24	96
196	72	16	39	16	43	226	98	18	91	18	97	257	24	21	43	21	51	302	64	25	22	25	22
198	74	16	56	16	48	229	32	19	11	19	11	259	90	21	65	21	75	305	76	25	48	25	48
200	77	16	73	16	74	231	66	19	30	19	36	262	55	21	87	21	98	308	88	25	74	25	74
202	80	16	90	16	90	234	.	19	50	19	50	265	20	22	10	22	10	312	.	26	.	26	.
204	83	17	06	17	17	236	34	19	69	19	75	267	85	22	32	22	33	315	12	26	26	26	26
206	86	17	23	17	33	238	68	19	89	19	89	270	50	22	54	22	56	318	24	26	52	26	52
208	88	17	40	17	48	241	02	20	08	20	14	273	16	22	76	22	80	321	36	26	78	26	78
210	91	17	57	17	64	243	36	20	28	20	28	275	81	22	98	23	03	324	48	27	04	27	04
212	94	17	74	17	80	245	70	20	47	20	53	278	46	23	20	23	26	327	60	27	30	27	30
214	97	17	91	17	96	248	04	20	67	20	67	281	11	23	42	23	49	330	72	27	56	27	56
217	.	18	08	18	12	250	38	20	86	20	92	283	76	23	64	23	72	333	84	27	82	27	82
219	02	18	25	18	27	252	72	21	06	21	06	286	42	23	86	23	96	336	96	28	08	28	08
221	05	18	42	18	43	255	06	21	25	21	31	289	07	24	08	24	19	340	08	28	34	28	34

Nyugbér-kiszabások

A munkás utolsó tényleges
alaphére

A munkás utolsó tény- alapbére	8—15 szolgálati év- nél az alaphérnek 30 ⁰ ₉ -a						15—20 szolgálati év- nél az alaphérnek 35 ⁰ ₀ -a						20—25 szolgálati év- nél az alaphérnek 45 ⁰ ₀ -a						25—30 szolgálati év- nél az alaphérnek 55 ⁰ ₀ -a					
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
110	102	96	8	58	8	58	120	12	10	01	10	01	154	44	12	87	12	87	188	76	15	73	15	73
111	103	90	8	65	8	75	121	21	10	10	10	11	155	84	12	98	13	06	190	48	15	87	15	91
112	104	83	8	73	8	80	122	30	10	19	10	21	157	25	13	10	13	15	192	19	16	01	16	08
113	105	77	8	81	8	86	123	40	10	28	10	32	158	65	13	22	13	23	193	91	16	15	16	26
114	106	70	8	89	8	91	124	49	10	37	10	42	160	06	13	33	13	37	195	62	16	30	16	32
115	107	64	8	97	8	97	125	58	10	46	10	52	161	46	13	45	13	51	197	34	16	44	16	50
116	108	58	9	04	9	14	126	67	10	55	10	62	162	86	13	57	13	59	199	06	16	58	16	68
117	109	51	9	12	9	19	127	76	10	64	10	72	164	27	13	68	13	79	200	77	16	73	16	74
118	110	45	9	20	9	25	128	86	10	73	10	83	165	67	13	80	13	87	202	49	16	87	16	92
119	111	38	9	28	9	30	129	95	10	82	10	93	167	08	13	92	13	96	204	20	17	01	17	09
120	112	32	9	36	9	36	131	04	10	92	10	92	168	48	14	04	14	04	205	92	17	16	17	16
130	121	68	10	14	10	14	141	96	11	83	11	83	182	52	15	21	15	21	223	08	18	59	18	59

férfiak számára

30—35 szolgálati év- nél az alaphérnek 65 ⁰ / ₀ -a						35—40 szolgálati év- nél az alaphérnek 75 ⁰ / ₀ -a						40—45 szolgálati év- nél az alaphérnek 85 ⁰ / ₀ -a						45 szolg. éven felül az alaphérnek 100 ⁰ / ₀ -a					
évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
illetmény						illetmény						illetmény						illetmény					
223	08	18	59	18	59	257	40	21	45	21	45	291	72	24	31	24	31	343	20	28	60	28	60
225	11	18	75	18	86	259	74	21	64	21	70	294	37	24	53	24	54	346	32	28	86	28	86
227	14	18	92	19	02	262	08	21	84	21	84	297	02	24	75	24	77	349	44	29	12	29	12
229	16	19	09	19	17	264	42	22	03	22	09	299	68	24	97	25	01	352	56	29	38	29	38
231	19	19	26	19	33	266	76	22	23	22	23	302	33	25	19	25	24	355	68	29	64	29	64
233	22	19	43	19	49	269	10	22	42	22	48	304	98	25	41	25	47	358	80	29	90	29	90
235	25	19	60	19	65	271	44	22	62	22	62	307	63	25	63	25	70	361	92	30	16	30	16
237	28	19	77	19	81	273	78	22	81	22	87	310	28	25	85	25	93	365	04	30	42	30	42
239	30	19	94	19	96	276	12	23	01	23	01	312	94	26	07	26	17	368	16	30	68	30	68
241	33	20	11	20	12	278	46	23	20	23	26	315	59	26	29	26	40	371	28	30	94	30	94
243	36	20	28	20	28	280	80	23	40	23	40	318	24	26	52	26	52	374	40	31	20	31	20
263	64	25	97	21	97	304	20	25	35	25	35	344	76	28	73	28	73	405	60	33	80	33	80

főrtiek szémérs

30-35 szotkált év- nél az alábbérek 85%-a												35-40 szotkált év- nél az alábbérek 75%-a												40-45 szotkált év- nél az alábbérek 85%-a												45 szotk. év- nél az alábbérek 100%-a											
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt						főrt					
főrt						főrt						főrt						főrt																													

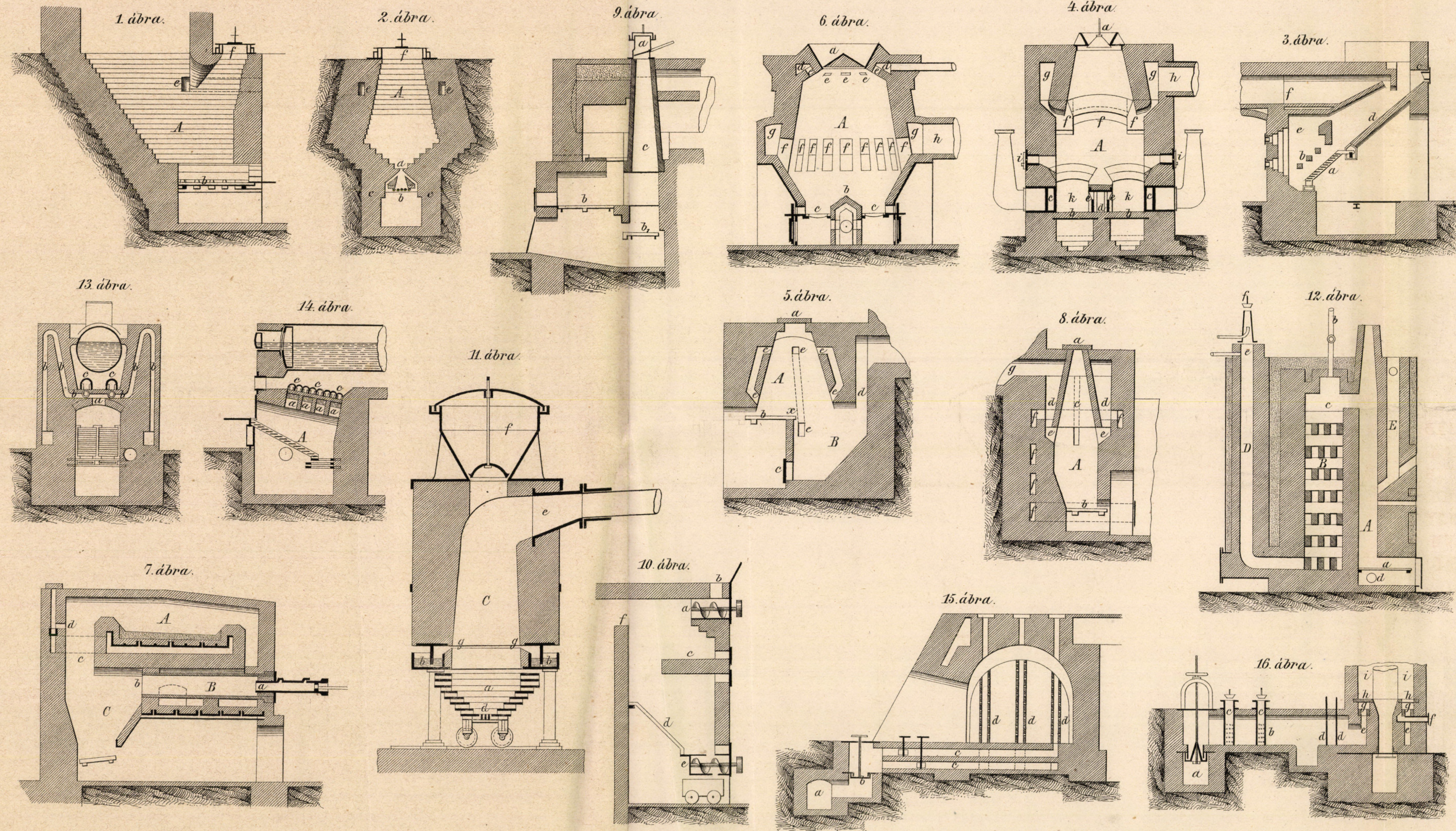
A munkás férj, illetőleg apa utolsó tényleges alaphé	Nevelési pótlékok kiszabása												Nyughér kiszabása özvegyek számára					
	atyátlan árvák számára						szülőtlen árvák számára						a férj utolsó tényleges alaphé 25%-a					
	az apa utolsó bérének 1/12-e						az apa utolsó bérének 20%-a											
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény					
	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.
20	5	20	.	43	.	47	12	48	1	04	1	04	15	60	1	30	1	30
21	5	46	.	45	.	51	13	10	1	09	1	11	16	38	1	36	1	42
22	5	72	.	47	.	55	13	73	1	14	1	19	17	16	1	43	1	43
23	5	98	.	49	.	59	14	35	1	19	1	26	17	94	1	49	1	55
24	6	24	.	52	.	52	14	98	1	24	1	34	18	72	1	56	1	56
25	6	50	.	54	.	56	15	60	1	30	1	30	19	50	1	62	1	68
26	6	76	.	56	.	60	16	22	1	35	1	37	20	28	1	69	1	69
27	7	02	.	58	.	64	16	85	1	40	1	45	21	06	1	75	1	81
28	7	28	.	60	.	68	17	47	1	45	1	52	21	84	1	82	1	82
29	7	54	.	62	.	72	18	10	1	50	1	60	22	62	1	88	1	94
30	7	80	.	65	.	65	18	72	1	56	1	56	23	40	1	95	1	95
31	8	06	.	67	.	69	19	34	1	61	1	63	24	18	2	01	2	07
32	8	32	.	69	.	73	19	97	1	66	1	71	24	96	2	08	2	08
33	8	58	.	71	.	77	20	59	1	71	1	78	25	74	2	14	2	20
34	8	84	.	73	.	81	21	22	1	76	1	86	26	52	2	21	2	21
35	9	10	.	75	.	85	21	84	1	82	1	82	27	30	2	27	2	33
36	9	36	.	78	.	78	22	46	1	87	1	89	28	08	2	34	2	34
37	9	62	.	80	.	82	23	09	1	92	1	97	28	86	2	40	2	46
38	9	88	.	82	.	86	23	71	2	97	2	04	29	64	2	47	2	47
39	10	14	.	84	.	90	24	34	2	02	2	10	30	42	2	53	2	59
40	10	40	.	86	.	94	24	96	2	08	2	08	31	20	2	60	2	60
41	10	66	.	88	.	93	25	58	2	13	2	15	31	98	2	66	2	72
42	10	92	.	91	.	91	26	21	2	18	2	23	32	76	2	73	2	73
43	11	18	.	93	.	95	26	83	2	23	2	30	33	54	2	79	2	85
44	11	44	.	95	.	99	27	46	2	28	2	38	34	32	2	86	2	86
45	11	70	.	97	1	03	28	08	2	34	2	34	35	10	2	92	2	98
46	11	96	.	99	1	07	28	70	2	39	2	41	35	88	2	99	2	99
47	12	22	1	01	1	11	29	33	2	44	2	49	36	66	3	05	3	11
48	12	48	1	04	1	04	29	95	2	49	2	56	37	44	3	12	3	12
49	12	74	1	06	1	06	30	58	2	54	2	64	38	22	3	18	3	24

A munkás férj, illetőleg apa utolsó tényleges alapbére	Nevelési pótlékok kiszabása												Nyughér kiszabása özvegyek számára					
	atyátlan árvák számára						szülőtlen árvák számára						a férj utolsó tényleges alapbére 25%-a					
	az apa utolsó bérének 1/12-e						az apa utolsó bérének 20%-a											
	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi	évi	havi	utolsó havi
	illetmény						illetmény						illetmény					
	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.
50	13	—	1	08	1	12	31	20	2	60	2	60	39	.	3	25	3	25
51	13	26	1	10	1	16	31	82	2	65	2	67	39	78	3	31	3	37
52	13	52	1	12	1	20	32	45	2	70	2	75	40	56	3	38	3	38
53	13	78	1	14	1	24	33	07	2	75	2	82	41	34	3	44	3	50
54	14	04	1	17	1	17	33	70	2	80	2	90	42	11	3	50	3	61
55	14	30	1	19	1	21	34	32	2	86	2	86	42	90	3	57	3	63
56	14	56	1	21	1	25	34	94	2	91	2	93	43	69	3	64	3	65
57	14	82	1	23	1	29	35	57	2	96	3	01	44	46	3	70	3	76
58	15	08	1	25	1	33	36	19	3	01	3	08	45	24	3	77	3	77
59	15	34	1	27	1	37	36	82	3	06	3	16	46	02	3	83	3	89
60	15	60	1	30	1	30	37	44	3	12	3	12	46	80	3	90	3	90
61	15	86	1	32	1	34	38	06	3	17	3	19	47	58	3	96	4	02
62	16	12	1	34	1	38	38	69	3	22	3	27	48	36	4	03	4	03
63	16	38	1	36	1	42	39	31	3	27	3	34	49	14	4	09	4	15
64	16	64	1	38	1	46	39	94	3	32	3	42	49	92	4	16	4	16
65	16	90	1	40	1	50	40	56	3	38	3	38	50	70	4	22	4	28
66	17	16	1	43	1	43	41	18	3	43	3	45	51	48	4	29	4	29
67	17	42	1	45	1	47	41	81	3	48	3	53	52	26	4	35	4	41
68	17	68	1	47	1	51	42	43	3	53	3	60	53	04	4	42	4	42
69	17	94	1	49	1	55	43	06	3	58	3	68	53	82	4	48	4	54
70	18	20	1	51	1	59	43	68	3	64	3	64	54	60	4	55	4	55
71	18	46	1	53	1	63	44	30	3	69	3	71	55	38	4	61	4	67
72	18	72	1	56	1	56	44	93	3	74	3	79	56	16	4	68	4	68
73	18	98	1	58	1	60	45	55	3	79	3	86	56	94	4	74	4	80
74	19	24	1	60	1	64	46	18	3	84	3	94	57	72	4	81	4	81
75	19	50	1	62	1	68	46	80	3	90	3	90	58	50	4	87	4	93
76	19	76	1	64	1	72	47	42	3	95	3	97	59	28	4	94	4	94
77	20	02	1	66	1	76	48	05	4	.	4	05	60	06	5	.	5	06
78	20	28	1	69	1	69	48	67	4	05	4	12	60	84	5	07	5	07
79	20	54	1	71	1	73	49	30	4	10	4	20	61	62	5	13	5	19

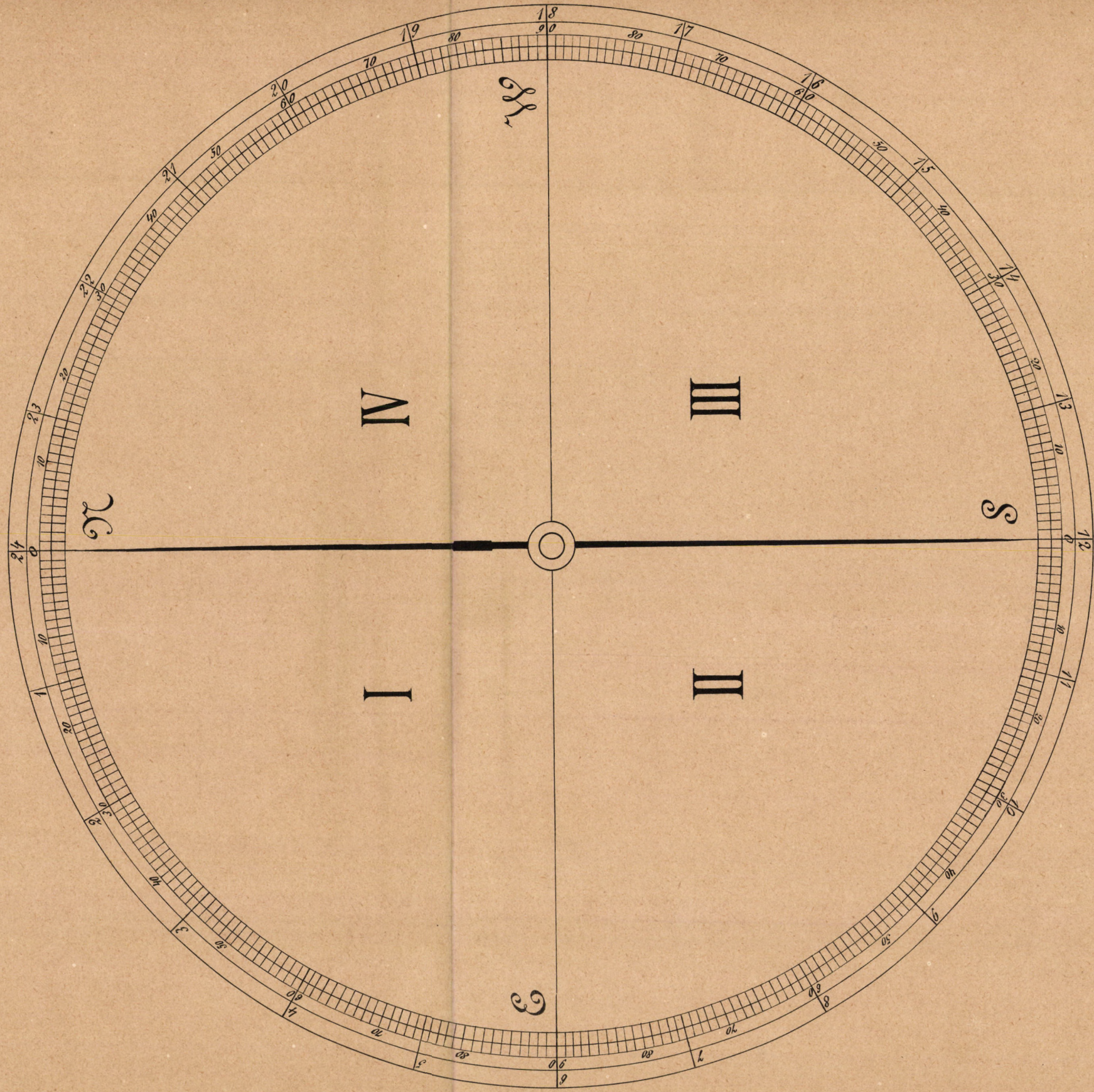
A munkás férj, illetőleg apa utolsó tényleges alaphére	Nevelési pótlékok kiszabása												Nyughét kiszabása özvegyek számára					
	atyátlan árvák számára						szülőtlén árvák számára						a férj utolsó tényleges alaphére 25%-a					
	az apa utolsó bérének 1/12-e						az apa utolsó bérének 20%-a											
	évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
	illetmény						illetmény						illetmény					
	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.
80	20	80	1	73	1	77	49	92	4	16	4	16	62	40	5	20	5	20
81	21	06	1	75	1	81	50	54	4	21	4	23	63	18	5	26	5	32
82	21	32	1	77	1	85	51	17	4	26	4	31	63	96	5	33	5	33
83	21	58	1	79	1	89	51	79	4	31	4	38	64	74	5	39	5	45
84	21	84	1	82	1	82	52	42	4	36	4	46	65	52	5	46	5	46
85	22	10	1	84	1	86	53	04	4	42	4	42	66	30	5	52	5	58
86	22	36	1	86	1	90	53	66	4	47	4	49	67	08	5	59	5	59
87	22	62	1	88	1	94	54	29	4	52	4	57	67	86	5	65	5	71
88	22	88	1	90	1	98	54	91	4	57	4	64	68	64	5	72	5	72
89	23	14	1	92	2	02	55	54	4	62	4	72	69	42	5	78	5	84
90	23	40	1	95	1	95	56	16	4	68	4	68	70	20	5	85	5	85
91	23	66	1	97	1	99	56	78	4	73	4	75	70	98	5	91	5	97
92	23	92	1	99	2	03	57	41	4	78	4	83	71	76	5	98	5	98
93	24	18	2	01	2	07	58	03	4	83	4	90	72	54	6	04	6	10
94	24	44	2	03	2	11	58	66	4	88	4	98	73	32	6	11	6	11
95	24	70	2	05	2	15	59	28	4	94	4	94	74	10	6	17	6	23
96	24	96	2	08	2	08	59	90	4	99	5	01	74	88	6	24	6	24
97	25	22	2	10	2	12	60	53	5	04	5	09	75	66	6	30	6	36
98	25	48	2	12	2	16	61	15	5	09	5	16	76	44	6	37	6	37
99	25	74	2	14	2	20	61	78	5	14	5	24	77	22	6	43	6	49
1 00	26	.	2	16	2	24	62	40	5	20	5	20	78	.	6	50	6	50
1 01	26	26	2	18	2	28	63	02	5	25	5	27	78	78	6	56	6	62
1 02	26	52	2	21	2	21	63	65	5	30	5	35	79	56	6	63	6	63
1 03	26	78	2	23	2	25	64	27	5	35	5	42	80	34	6	69	6	75
1 04	27	04	2	25	2	29	64	90	5	40	5	50	81	12	6	76	6	76
1 05	27	30	2	27	2	33	65	52	5	46	5	46	81	90	6	82	6	88
1 06	27	56	2	29	2	37	66	14	5	51	5	53	82	68	6	89	6	89
1 07	27	82	2	31	2	41	66	77	5	56	5	61	83	46	6	95	7	01
1 08	28	08	2	34	2	34	67	39	5	61	5	68	84	24	7	02	7	02
1 09	28	34	2	36	2	38	68	02	5	66	5	76	85	02	7	08	7	14

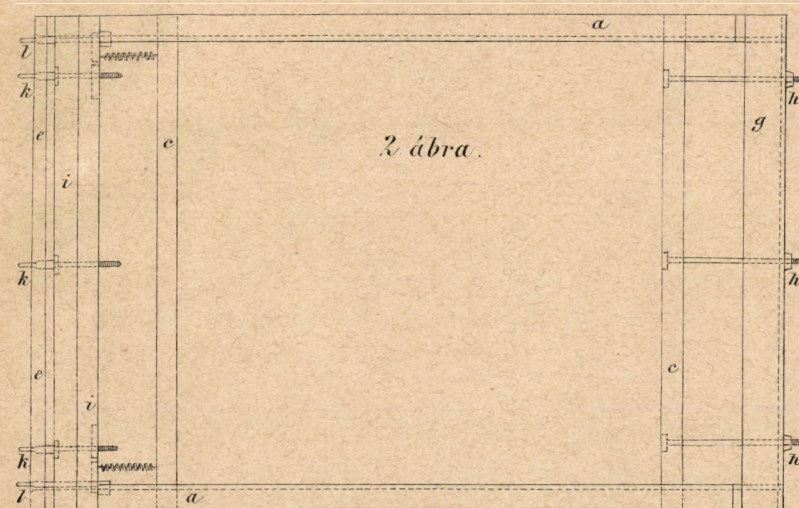
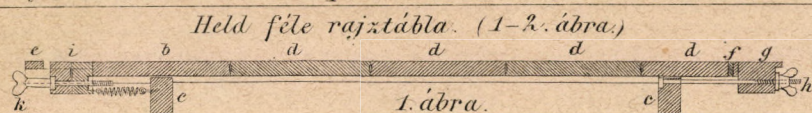
A munkás férj, illetőleg apa utolsó tényleges alapbére		Nevelési pótlékok kiszabása												Nyughér kiszabása özvegyek számára					
		atyátlan árvák számára						szülőtlen árvák számára						a férj utolsó tényleges alapbére 25 ⁰ / ₀ -a					
		az apa utolsó bérének 1/12-e						az apa utolsó bérének 20 ⁰ / ₀ -a											
		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi		évi		havi		utolsó havi	
		illetmény						illetmény						illetmény					
		frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.	frt	kr.
1	10	28	60	2	38	2	42	68	64	5	72	5	72	85	80	7	15	7	15
1	11	28	86	2	40	2	46	69	26	5	77	5	79	86	58	7	21	7	27
1	12	29	12	2	42	2	50	69	89	5	82	5	87	87	36	7	28	7	28
1	13	29	38	2	44	2	54	70	51	5	87	5	94	88	14	7	34	7	40
1	14	29	64	2	47	2	47	71	14	5	92	6	02	88	92	7	41	7	41
1	16	30	16	2	51	2	55	72	38	6	03	6	05	90	48	7	54	7	54
1	15	29	90	2	49	2	51	71	76	5	98	5	98	89	70	7	47	7	53
1	17	30	42	2	53	2	59	73	01	6	08	6	13	91	26	7	60	7	66
1	18	30	68	2	55	2	63	73	63	6	13	6	20	92	04	7	67	7	67
1	19	30	94	2	57	2	67	74	26	6	18	6	28	92	82	7	73	7	79
1	20	31	20	2	60	2	60	74	88	6	24	6	24	93	60	7	80	7	80
1	30	33	80	2	81	2	89	81	12	6	76	6	76	101	40	8	45	8	45

Gázgenerátorok. (1-16 ábra.)



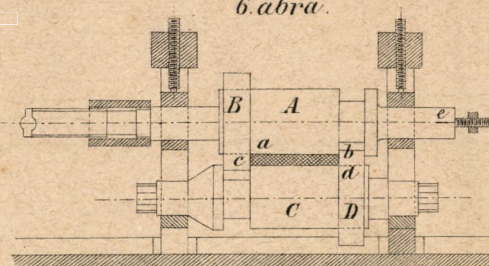
A Compass becszlásról.



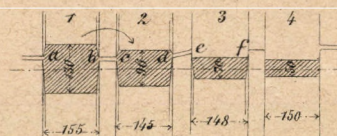


Egyetemes hengerek
(6-15. ábra.)

6. ábra.

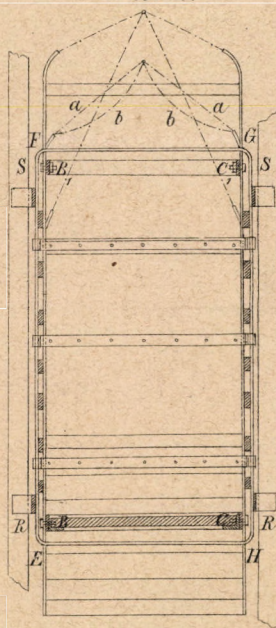


7. ábra.

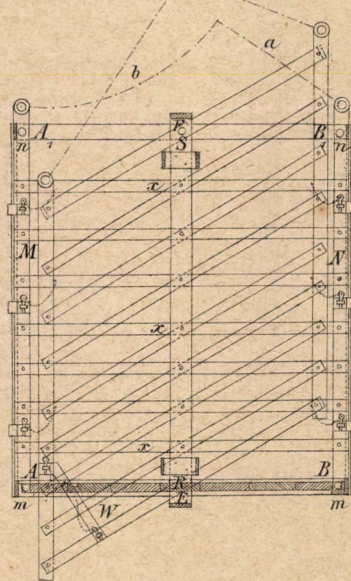


Henin féle lószállító kosár.
(3-4. ábra.)

3. ábra.

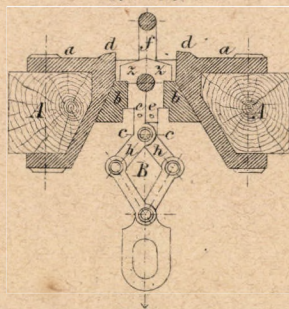


4. ábra.

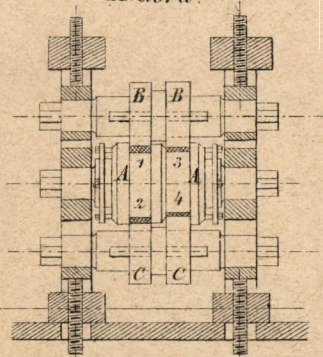


Bixtosító horog.

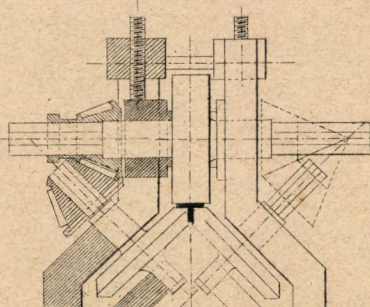
5. ábra.



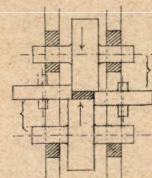
11. ábra.



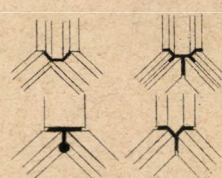
14. ábra.



10. ábra.



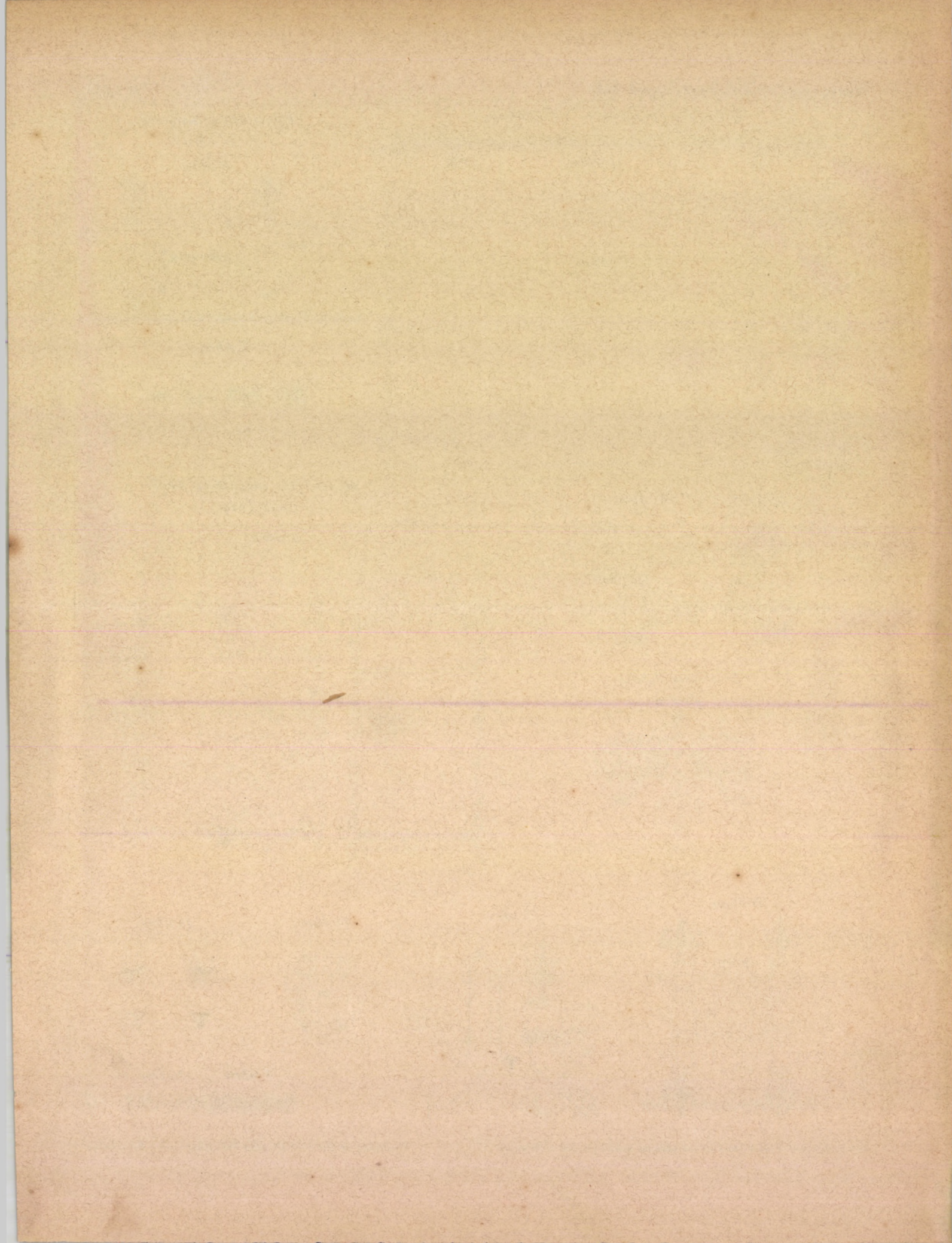
15. ábra.

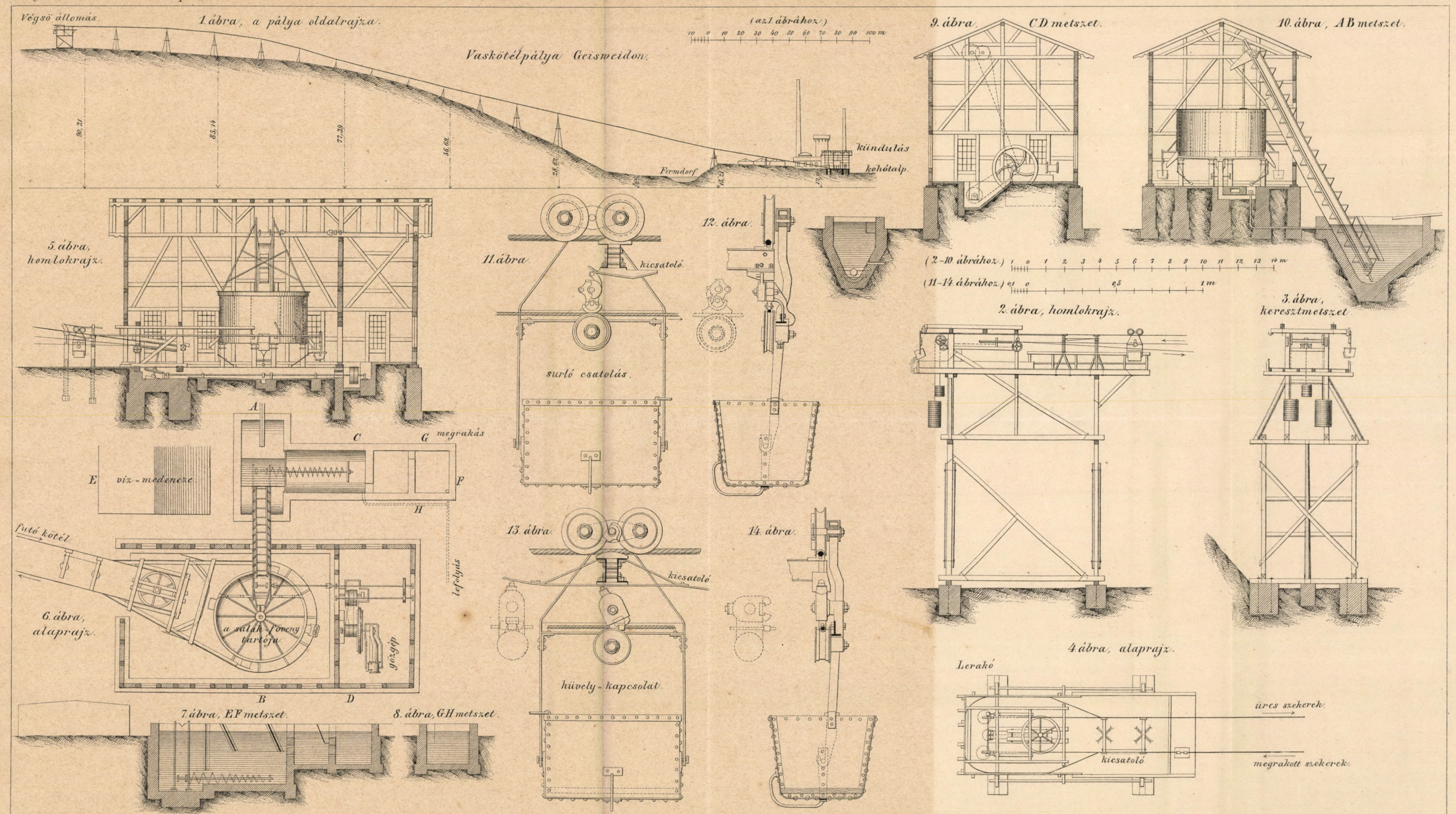


8. ábra.

9. ábra.

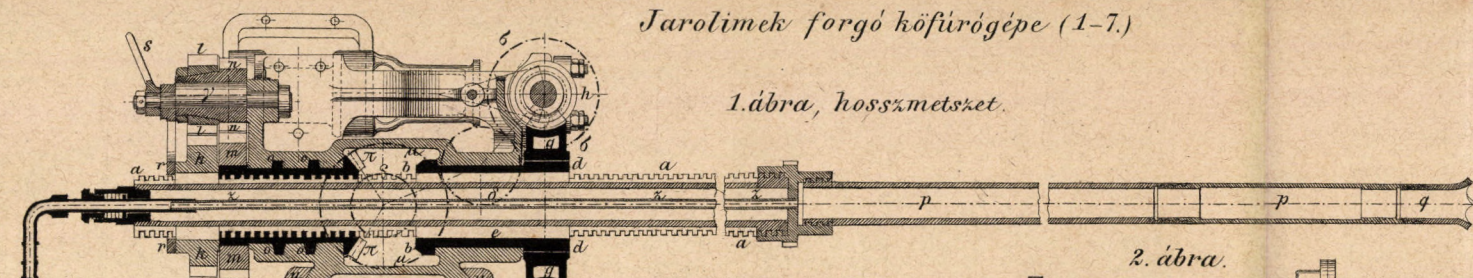






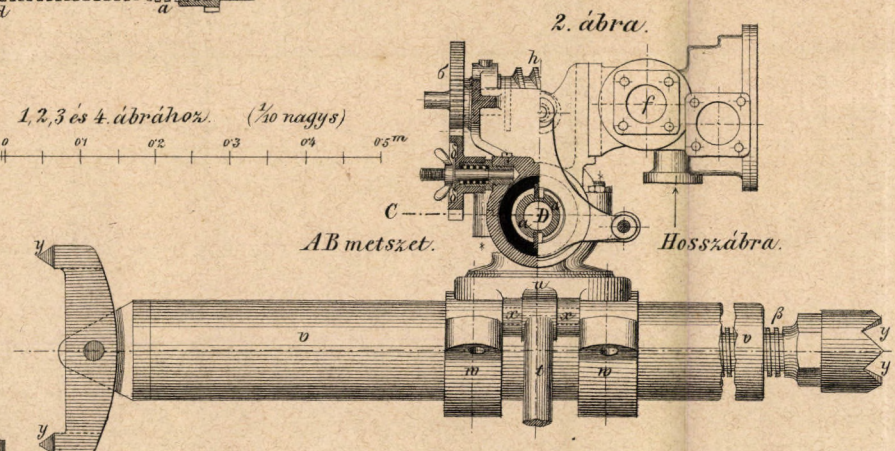
Jarolimek forgó köfűrógépe (1-7.)

1. ábra, hosszmetset.



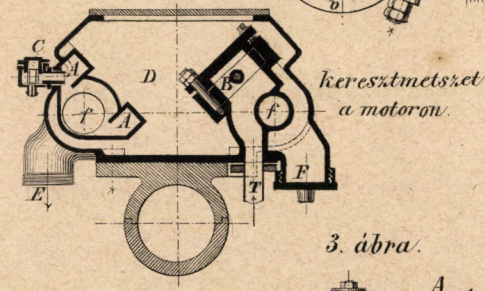
2. ábra.

AB metset. Hosszábra.

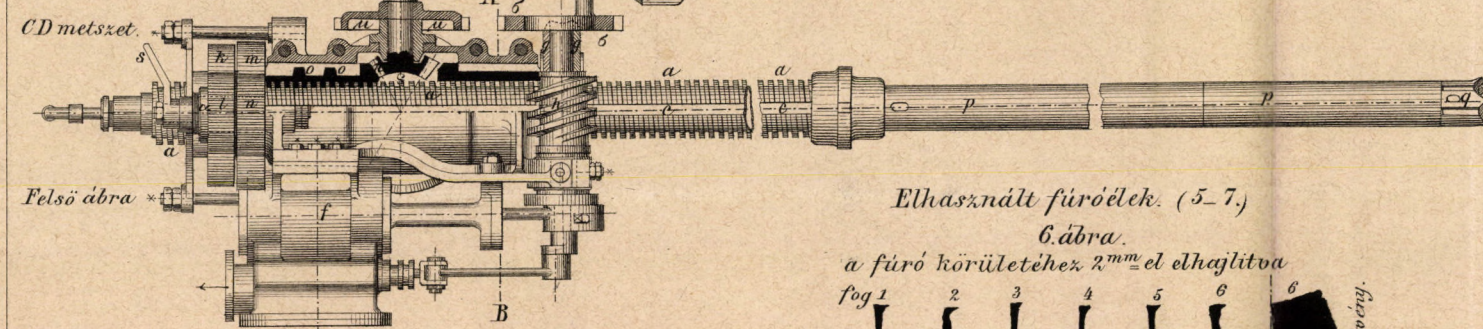


4. ábra.

keresztmetset a motoron.

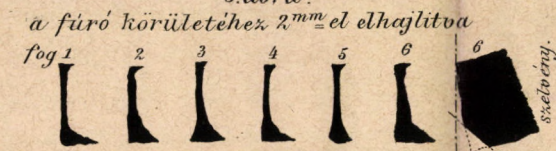


3. ábra.



Elhasznált fűródek. (5-7.)

6. ábra.



Az élek lenyomata.

Amalgamator.

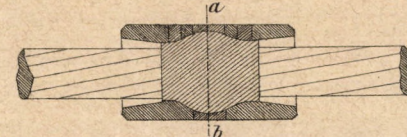
5. ábra. a fűró-tengelyhez derékszögben.



Az élek lenyomata.

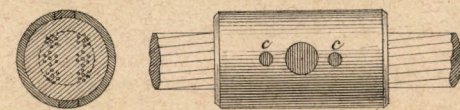
Vaskötelek kapcsolása (8-9.)

8. ábra.



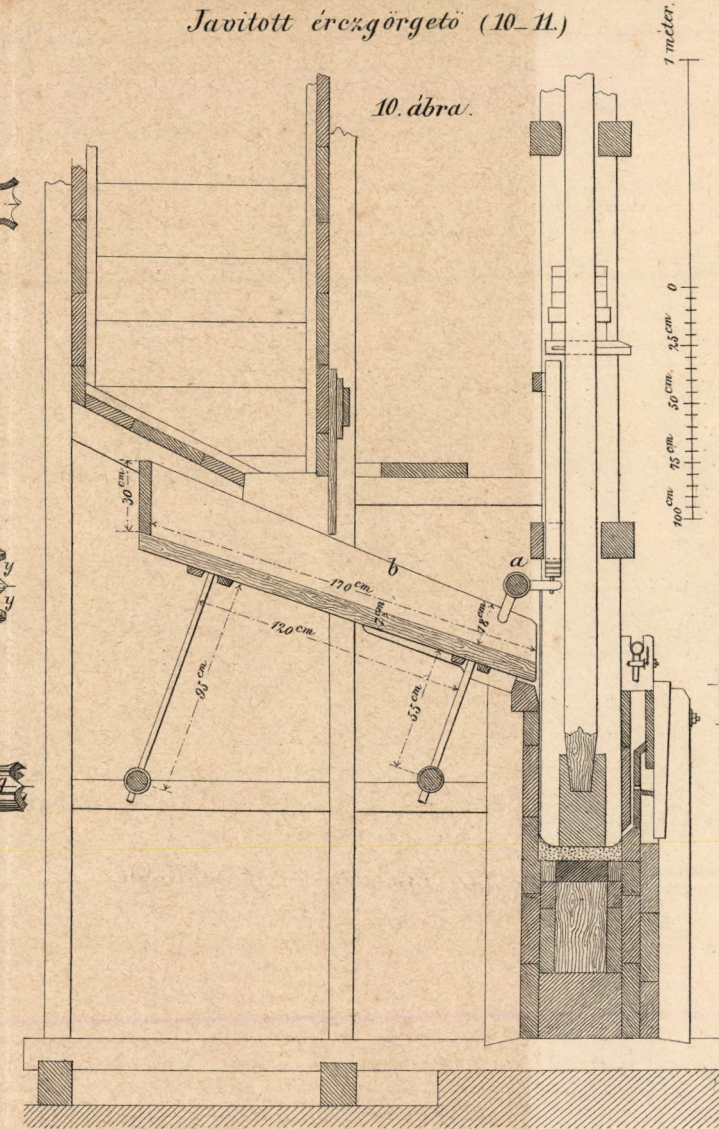
a.b. metset.

9. ábra.



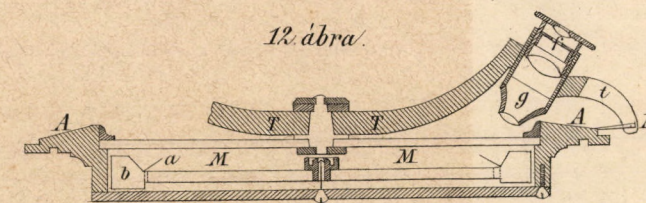
Javitott érczörgető (10-11.)

10. ábra.

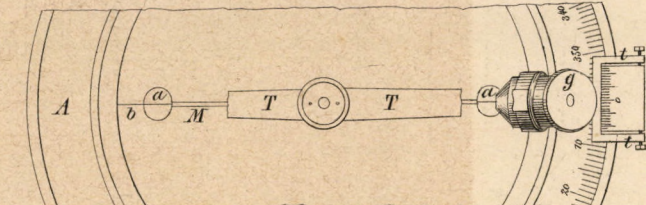


Javitott buszszola (12-13.)

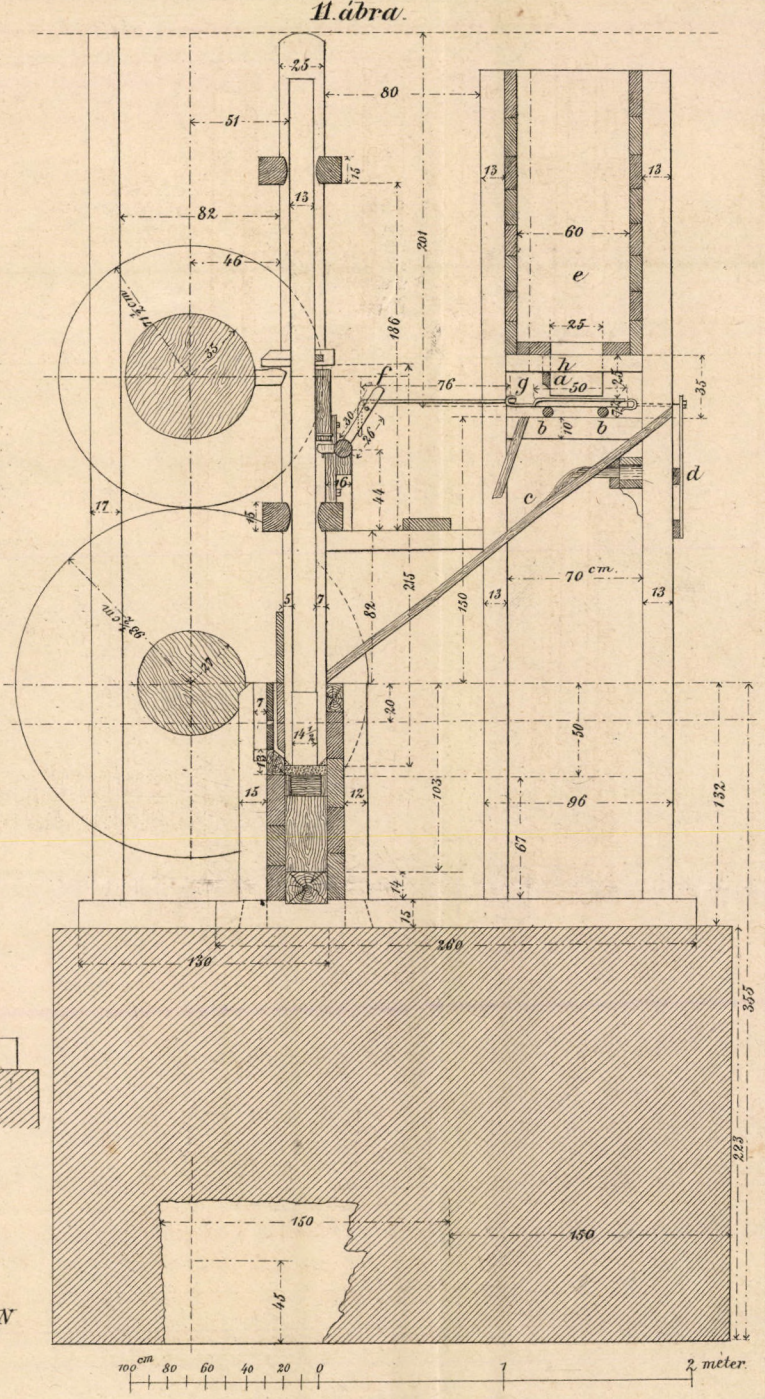
12. ábra.



13. ábra.



11. ábra.



7. ábra.

a fűró körületekhez 4mm el elhajlítva.



Az élek lenyomata.

1892

1892

1892

1892

1892

1892

1892

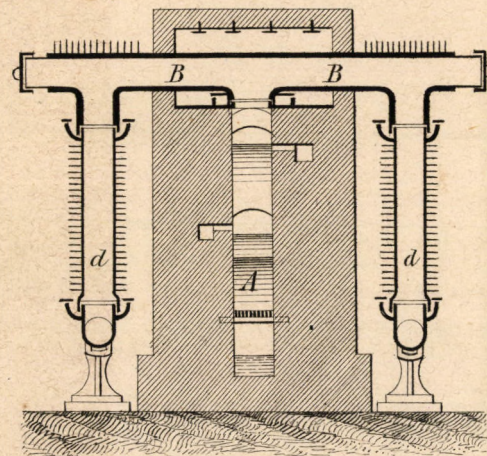
1892

1892

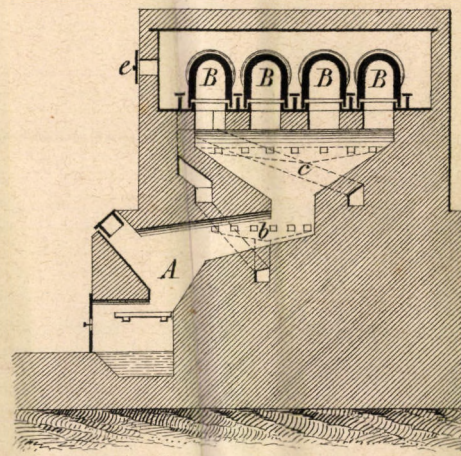
1892

Regeneratív - gázfűtés (16-31).

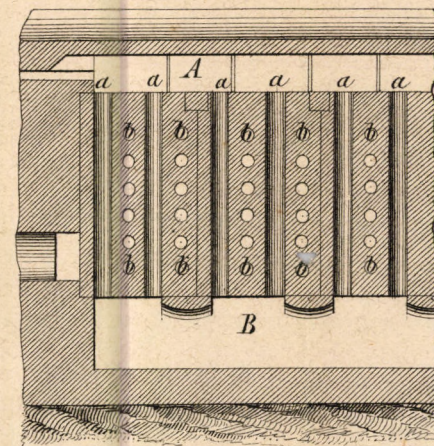
16. ábra.



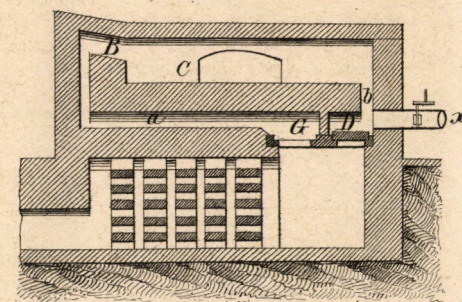
17. ábra.



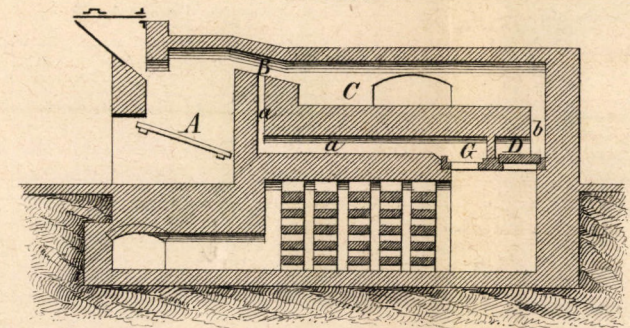
22. ábra.



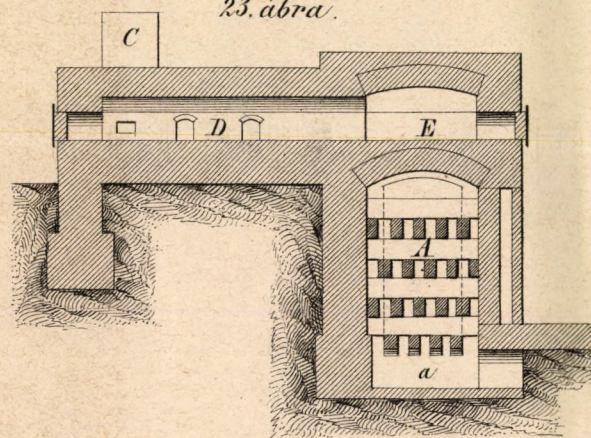
31. ábra.



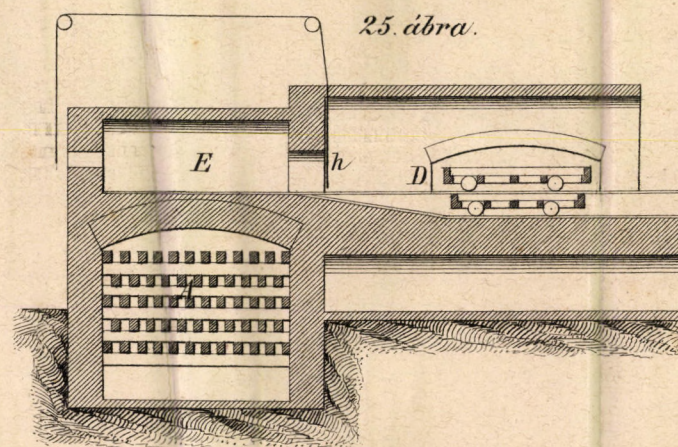
29. ábra.



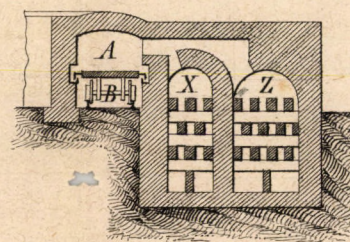
23. ábra.



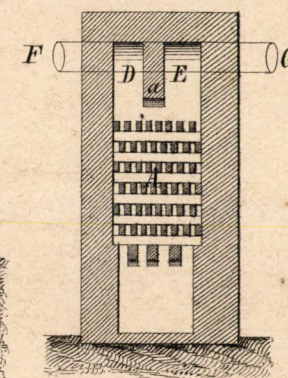
25. ábra.



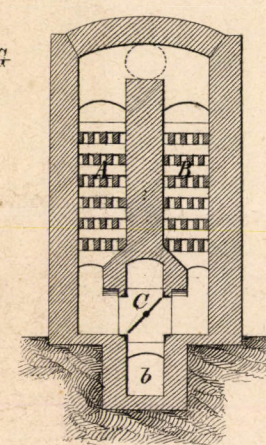
19. ábra.



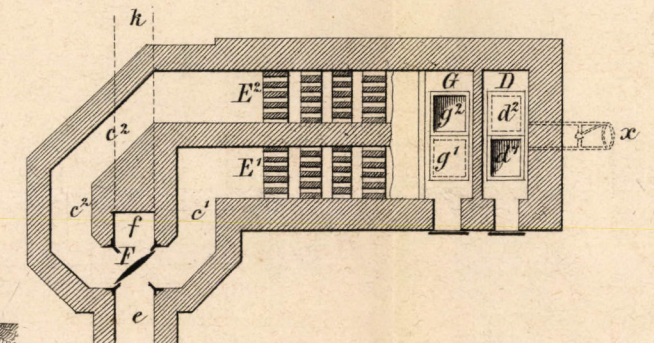
27. ábra.



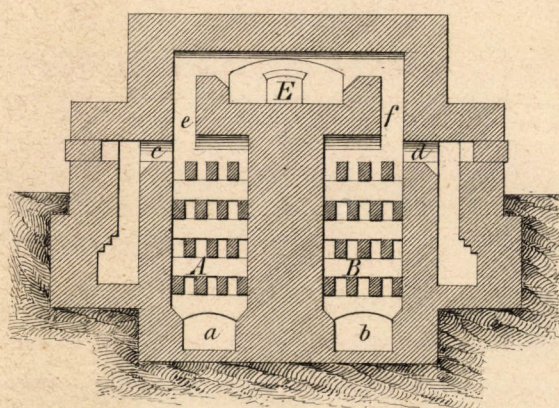
28. ábra.



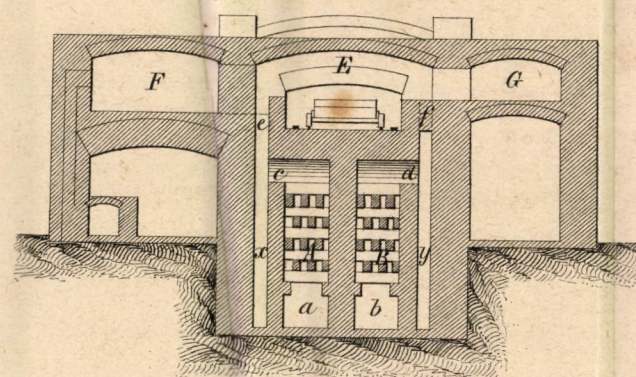
30. ábra.



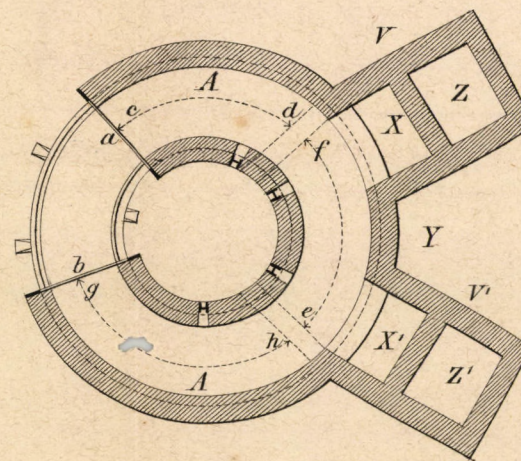
24. ábra.



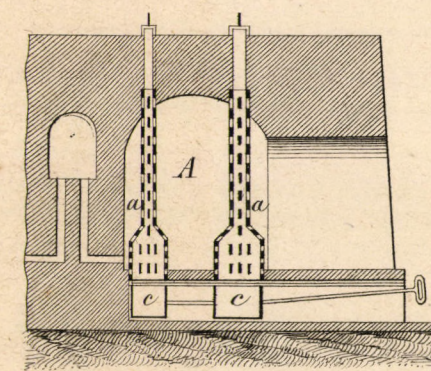
26. ábra.



20. ábra.



21. ábra.



18. ábra.

